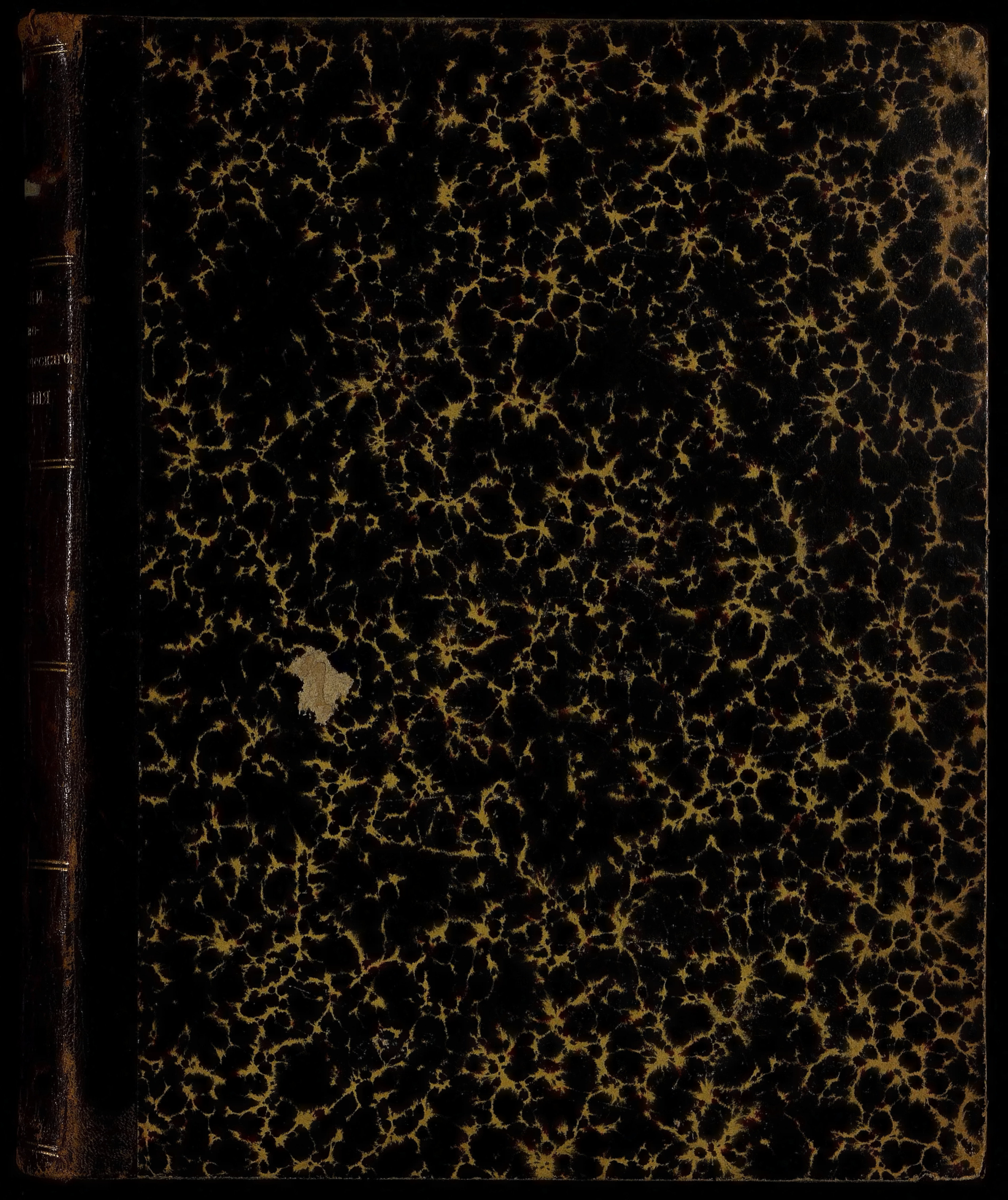
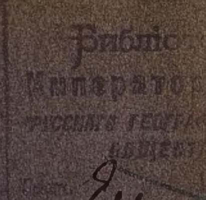
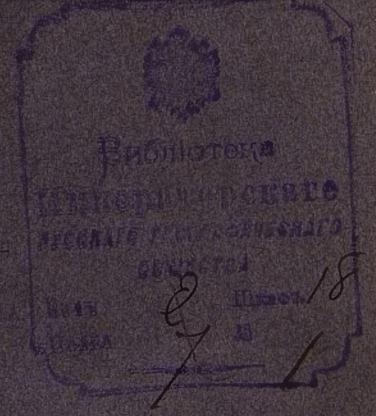




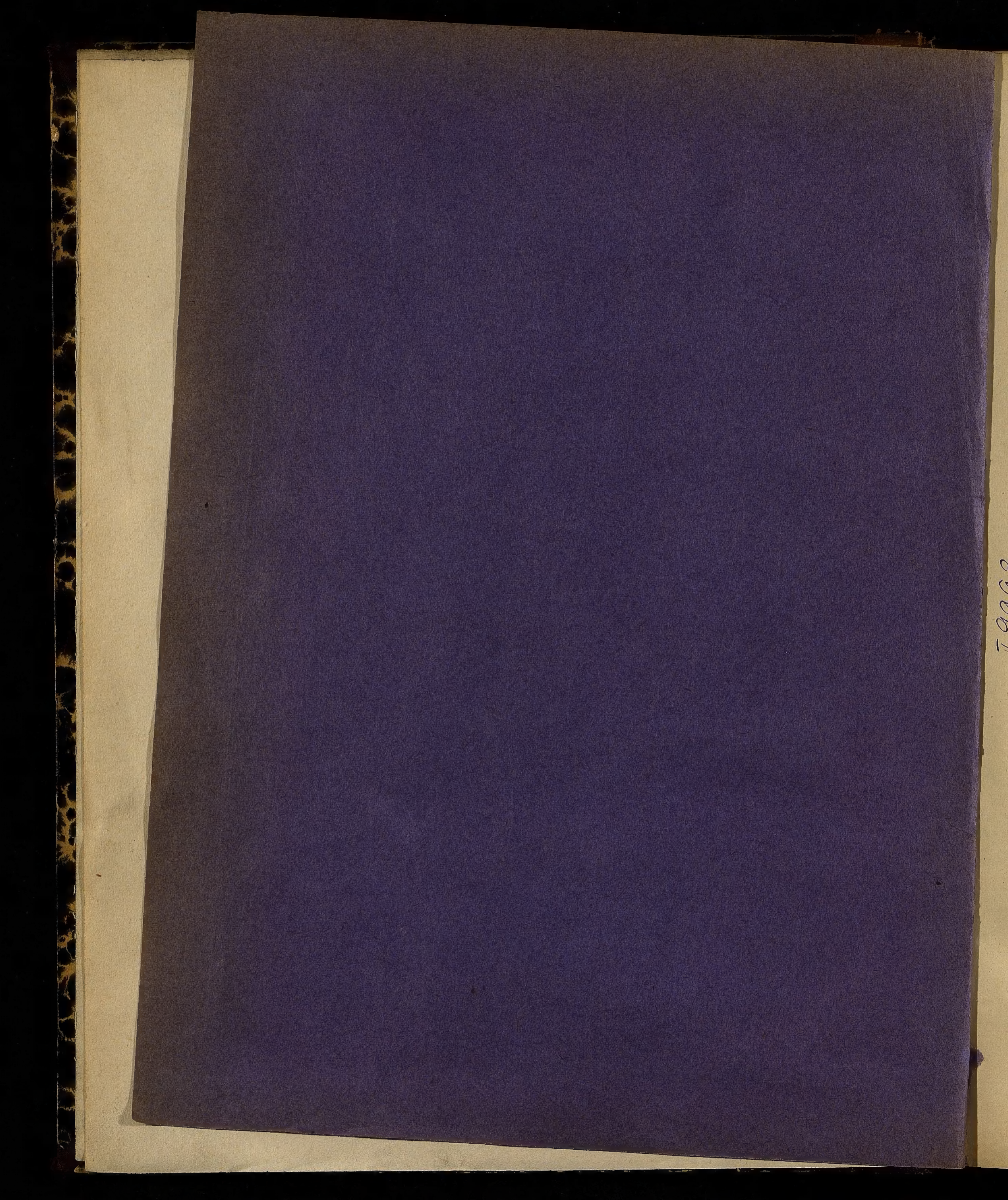
ЗАПИСКИ
ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО
УПРАВЛЕНІЯ
ГЛАВНАГО ШТАБА.



Часть LX.



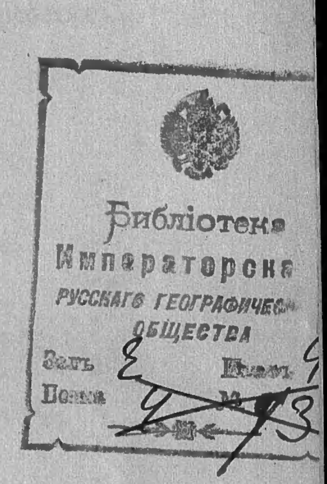
САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Военная Типографія (въ зданіи Главнаго Штаба).
1903.



ЗАПИСКИ

ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО УПРАВЛЕНІЯ

ГЛАВНАГО ШТАБА.



Часть LX.

ПО
ВЫСОЧАЙШЕМУ
ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА
ПОВЕЛѢНІЮ
ИЗДАЛЪ
НАЧАЛЬНИКЪ ЭТОГО УПРАВЛЕНІЯ
Генералъ-Лейтенантъ *Артамоновъ.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Военная Типографія (въ зданіи Главнаго Штаба).
1903.

Печатано по распоряженію Военно-Топографическаго Управленія Главнаго Штаба.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

Отчетъ о геодезическихъ, астрономическихъ, топографическихъ и картографическихъ работахъ, произведенныхъ чинами Корпуса Военныхъ Топографовъ въ 1901 году.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

ГЛАВА I.

Работы, произведенныя подъ непосредственнымъ вѣдѣніемъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.

ГЛАВА II.

Работы, произведенныя Окружными Военно-Топографическими Отдѣлами.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.

Стр.

ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ.

Отдѣленіе I.

ОТЧЕТЪ

о геодезическихъ, астрономическихъ, топографическихъ и картографическихъ работахъ,

ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ЧИНАМИ КОРПУСА ВОЕННЫХЪ ТОПОГРАФОВЪ

ВЪ 1901 ГОДУ.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

ГЛАВА I.

Работы, произведенныя подъ непосредственнымъ вѣдѣніемъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.

Тріангуляція западнаго пограничнаго пространства.

(Начальникъ тріангуляціи генералъ-лейтенантъ *Коверскій*).

Личный составъ тріангуляціи: начальникъ тріангуляціи, его помощникъ, 20 производителей работъ [1]), 1 вычислитель, 1 помощникъ наблюдателя и секретарь.

Въ отчетномъ году въ трехъ раіонахъ были произведены слѣдующія работы:

1. Второклассная и третьеклассная тріангуляція и нивеллиръ-теодолитныя работы въ Виленскомъ, Ошмянскомъ, Вилейскомъ и Свѣнцянскомъ уѣздахъ Виленской губерніи. Почва этого раіона по преимуществу песчаная; грунтовыя дороги въ сухое время года удовлетворительны, а послѣ дождей движеніе по нимъ дѣлается весьма затруднительнымъ; большія лѣсныя пространства встрѣчаются рѣдко, большею частью лѣса разбросаны небольшими участками. Болотистыхъ мѣстъ мало. Восемью производителями работъ съ однимъ помощникомъ построено вновь 22 и укрѣплено 9 сигналовъ, высотою 8—18 саженъ, 4 двойныхъ пирамиды, высотою 5—8 саж., и 174 ординарныхъ пирамиды, высотою 4—7 саж. Наблюденія производились на 256 знакахъ и 6 мѣстныхъ предметахъ, при чемъ опредѣлено 48 пунктовъ второго класса и 181—третьяго класса, въ числѣ послѣднихъ 44—только

[1]) Кромѣ того, участвовалъ въ полевыхъ работахъ помощникъ начальника тріангуляціи.

засѣчками. Нивеллиръ-теодолитомъ пройдено 554 версты, установлено 1072 штатива, при чемъ опредѣлено 119 закладныхъ точекъ. Обезпеченъ опорными пунктами 81 планшетъ.

Въ этомъ раіонѣ въ отчетномъ году найдены центры: а) знаковъ тріангуляціи 1837 года генерала Теннера: Дебесье, Лойцы, Цюпишки и Корейковцы; первые три образуютъ треугольникъ, бока котораго послужили основаніемъ для вычисленія тріангуляціи отчетнаго года; б) девяти знаковъ тріангуляціи западнаго пограничнаго пространства 1894—1900 г.г.

2. Второклассная и третьеклассная тріангуляція и нивеллиръ-теодолитныя работы въ Калишскомъ, Турекскомъ, Ленчицкомъ, Кольскомъ, Конинскомъ и Слупецкомъ уѣздахъ Калишской губерніи, и Гостынинскомъ, Кутновскомъ и Нешавскомъ уѣздахъ Варшавской губерніи. Почва въ этомъ раіонѣ, главнымъ образомъ, песчаная, лишь изрѣдка попадается глина. Шоссейныхъ дорогъ много и содержатся онѣ въ хорошемъ состояніи; вполнѣ удовлетворительны и грунтовыя дороги; и тѣ и другія почти всюду обсажены высокими тополями, значительно затрудняющими прокладку тріангуляціонной сѣти. Лѣсъ большею частью разбросанъ небольшими участками: значительныя сплошныя пространства лѣсовъ встрѣчаются какъ рѣдкія исключенія. Шестью производителями работъ построено вновь 19 и возобновлено 2 сигнала, высотою 7—17 саж., 17 двойныхъ пирамидъ, высотою 5—7 саж., и 123 ординарныхъ пирамиды, высотою 3—7 саж. Наблюденія производились на 141 знакѣ и 1 мѣстномъ предметѣ (костелъ Хелмно), при чемъ опредѣлено 43 пункта второго класса и 161 третьяго класса, въ числѣ послѣднихъ 72—только засѣчками (изъ нихъ 6—на прусской территоріи). Нивеллиръ-теодолитомъ пройдено 97 верстъ, установлено 189 штативовъ, при чемъ опредѣлено 16 закладныхъ точекъ. Обезпечено опорными пунктами 54 планшета.

Въ этомъ раіонѣ въ отчетномъ году найдены центры: а) знаковъ тріангуляціи генерала Теннера: Боречно, Громблинъ, Карсы, Мыцелинъ, Скоржинъ и Данишевъ; пункты эти образуютъ 6 боковъ, которые послужили основаніемъ для вычисленія тріангуляціи отчетнаго года; б) двѣнадцати знаковъ тріангуляціи западнаго пограничнаго пространства 1898 и 1900 г.г.

3. Второклассная и третьеклассная тріангуляція въ Ямпольскомъ, Могилевскомъ, Брацлавскомъ, Винницкомъ, Литинскомъ, Летичевскомъ и Проскуровскомъ уѣздахъ Подольской губерніи, и Староконстантиновскомъ, Заславскомъ и Новгородъ-Волынскомъ уѣздахъ Волынской губерніи. Почва раіона глиниста или песчана; шоссе имѣется въ сѣверной части на небольшомъ протяженіи; сплошныхъ лѣсовъ нѣтъ; отдѣльныя рощи раскинуты на всемъ пространствѣ раіона. Семью производителями работъ построено вновь 17 и укрѣплено 2 сигнала, высотою 7—14 саж., 29 двойныхъ пирамидъ, высотою 5—10 саж., и 175 ординарныхъ пирамидъ 4—9 саж. Наблюденія производились на 246 знакахъ и 1 мѣстномъ предметѣ, при чемъ опредѣлены 61 пунктъ второго класса и 213—третьяго класса; въ числѣ послѣднихъ 84—только засѣчками. Обезпечено опорными пунктами 72 планшета.

Въ этомъ раіонѣ въ отчетномъ году найдены центры: а) знаковъ тріангуляціи генерала Теннера 1837 года: Мончицы, Волица, Керекешина, Вербородинцы и Катериновка—въ сѣверной части раіона, и Бѣляны—въ южной части; б) двадцати четырехъ знаковъ тріангуляціи западнаго пограничнаго пространства 1889, 1891, 1899 и 1900 г.г. Тріан-

гуляція этого раіона связана геометрическою нивеллировкою съ марками русской нивеллирной сѣти на станціяхъ: Комаровцы, Сербиновцы, Ярошенко и Рахны, Юго-Западныхъ желѣзныхъ дорогъ.

Насколько высоты, данныя Теннеромъ, отличаются отъ высотъ, полученныхъ изъ новѣйшихъ наблюденій, видно изъ нижеслѣдующаго сопоставленія, сдѣланнаго на основаніи работъ тріангуляціи западнаго пограничнаго пространства прежнихъ лѣтъ.

	Тріангуляція Теннера — Тріанг. Зап. погр. простр.
Сигналъ Радѣевъ	+0.33 саж.
„ Раціонжекъ	+0.25 „
„ Тржинко	+0.08 „
„ Райско	—0.30 „

Сигналы эти отстоятъ отъ марокъ нивеллирной сѣти на 30—40 верстъ.

Всего въ отчетномъ году 21 производителемъ работъ опредѣлено 842 тригонометрическихъ пункта и обезпечено опорными пунктами 207 планшетовъ.

Съемка С.-Петербургской губерніи и Финляндіи.

(Начальникъ съемки генералъ-лейтенантъ *Бонсдорфъ*).

Личный составъ съемки: начальникъ, его помощникъ, 3 производителя геодезическихъ работъ съ 2 помощниками, 6 начальниковъ отдѣленій, 31 съемщикъ, 4 производителя картографическихъ работъ, 1 вычислитель и секретарь.

1. Геодезическія работы состояли въ проложеніи второклассной и третьеклассной тріангуляціи и нивеллиръ-теодолитныхъ рядовъ въ Гапсальскомъ уѣздѣ Эстляндской губерніи, и въ Перновскомъ, Феллинскомъ и Юрьевскомъ уѣздахъ Лифляндской губерніи. Тремя производителями геодезическихъ работъ съ двумя помощниками построено 15 сигналовъ, 13 двойныхъ пирамидъ и 43 ординарныя пирамиды, и выставлено 18 вѣхъ; опредѣлено 64 пункта второго класса, въ томъ числѣ 8 мѣстныхъ предметовъ, и 72 пункта третьяго класса, въ томъ числѣ 38 мѣстныхъ предметовъ. Нивеллиръ-теодолитомъ пройдено 65 верстъ, съ установкой инструмента въ 92 пунктахъ, при чемъ заложено 8 точекъ. Обезпечено опорными пунктами 43 планшета.

Тріангуляція опиралась на бока Гапсаль—Мартенсъ и Аррохофъ—кирка Св. Маріи (въ Юрьевѣ) первоклассной тріангуляціи капитана Лоренца и вошла въ связь со второклассной тріангуляціей прошлаго 1900 года. Высоты тригонометрическихъ пунктовъ опредѣлены, исходя изъ высоты башни въ г. Гапсалѣ, пирамиды Кирреферъ, сигналовъ Войдома и Вайбла, и нивеллирныхъ марокъ на почтовой станціи Уддернъ и на паровозномъ сараѣ желѣзнодорожной станціи Юрьевъ.

2. Топографическая съемка, въ масштабѣ 250 саженъ въ дюймѣ, производилась въ двухъ раіонахъ:

а) Въ Або-Біернеборгской и Тавастгусской губерніяхъ съемка производилась къ востоку отъ линіи Лаутакюле—Соллила. Мѣстность въ раіонѣ прорѣзана скалистыми хребтами, заросшими лѣсомъ; между хребтами проходятъ широкія открытыя долины рѣкъ

Лоймо, Палаіоки, Пункалайтіо и др. Геометрическую сѣть можно было проложить почти на всей площади. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 6 съемщиковъ, снято 633.3 кв. версты; точекъ высотъ опредѣлено 10906.

б) Въ Вейсенштейнскомъ уѣздѣ Эстляндской губерніи и въ Перновскомъ, Феллинскомъ и Юрьевскомъ уѣздахъ Лифляндской губерніи съемка производилась между параллелями городовъ Вейсенштейна и Феллина, къ западу отъ г. Юрьева. Мѣстность въ этомъ раіонѣ ровная, низменная, покрытая зарослями рѣдкаго лѣса и кустарника, лугами и болотами, а мѣстами крупнымъ лѣсомъ. Среди равнины встрѣчаются невысокіе хребтики и бугры, на которыхъ располагаются мызы и деревни; и лишь по такимъ возвышенностямъ было возможно проложеніе геометрической сѣти. Такія возвышенныя мѣста чаще встрѣчаются въ западной части раіона. Пятью отдѣленіями, въ составѣ пяти начальниковъ отдѣленій и 24 съемщиковъ, снято 3296.2 кв. версты; точекъ высотъ опредѣлено 25545.

Въ общемъ шесть отдѣленій, въ составѣ 6 начальниковъ и 30 съемщиковъ, сняли 3929.5 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 36451.

Одинъ съемщикъ снялъ въ масштабѣ 100 саж. въ дюймѣ острова Дегеръ-э, Виллинге и западную часть Вод-э, расположенные въ окрестностяхъ г. Гельсингфорса, къ сѣверу отъ кр. Свеаборга, всего 13 кв. вер. Однимъ съемщикомъ произведена рекогносцировка восточной части г. Гельсингфорса, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, на площади 5.5 кв. версты; точекъ высотъ опредѣлено 189.

3. Производители геодезическихъ работъ и ихъ помощники были заняты до начала лѣтнихъ работъ окончательной обработкой данныхъ, полученныхъ въ прежніе годы; по окончаніи лѣтнихъ работъ началась обработка данныхъ, полученныхъ въ отчетномъ году. Вычислитель былъ занятъ: а) составленіемъ таблицы для перевода географическихъ координатъ, вычисленныхъ по размѣрамъ земли Кларка, къ координатамъ по размѣрамъ земли Бесселя; б) вычисленіемъ географическихъ координатъ тригонометрическихъ точекъ.

4. Картографическія работы заключались: а) въ вычерчиваніи оригиналовъ одноверстной геліогравюрной карты Финляндіи по 400 саж. голубымъ позитивамъ; закончено черченіемъ 5 оригиналовъ, вычерченъ 21 оригиналъ; б) въ составленіи оригиналовъ одноверстной хромолитографированной карты большихъ Красносельскихъ маневровъ; составлено 10 оригиналовъ; в) въ вычерчиваніи съемочныхъ брульеновъ; г) въ поверхностномъ исправленіи трехверстной карты; всего исправлено 3 листа.

Съемка сѣверо-западнаго пограничнаго пространства.

(Начальникъ съемки генералъ-лейтенантъ *Шульгинъ*).

Личный составъ съемки: начальникъ, его помощникъ, 7 начальниковъ отдѣленій, 48 съемщиковъ, 5 производителей картографическихъ работъ и секретарь.

1. Топографическая съемка, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, производилась въ Ново-Александровскомъ, Поневѣжскомъ и Вилькомирскомъ уѣздахъ Ковенской губерніи, и въ Виленскомъ и Свѣнцянскомъ уѣздахъ Виленской губерніи, въ пространствѣ между м.м. Чадосы, Вадзенишки и Янишки. Мѣстность въ раіонѣ весьма пересѣченная, съ мелкимъ рельефомъ: покрыта множествомъ мелкихъ вершинъ и ямъ, озерами и перелѣсками, изрѣзана узкими

лощинами и оврагами. Какъ проложеніе геометрической сѣти, такъ и съемка подробностей были затруднительны. Семь отдѣленій, въ составѣ семи начальниковъ и 46 съемщиковъ, сняли 2989.3 кв. версты; точекъ высотъ опредѣлено 211255; въ журналы съемщиковъ внесена 67371 высота.

Два съемщика продолжали рекогносцировку въ окрестностяхъ крѣпости Либавы.

2. Картографическія работы заключались: а) въ составленіи оригиналовъ въ полуторaверстномъ масштабѣ для геліогравюрнаго изданія двухверстной карты; всего составлено 4 оригинала; б) въ вычерчиваніи съемочныхъ брульеновъ, в) въ поверхностномъ исправленіи трехверстной карты; исправлено полныхъ 7 листовъ, части на 9 листахъ.

Съемка Гродненской губерніи.

(Начальникъ съемки генералъ-маіоръ *Савицкій*).

Личный составъ съемки: начальникъ, его помощникъ, 7 начальниковъ отдѣленій, 45 съемщиковъ, 3 производителя картографическихъ работъ и секретарь.

1. Топографическая съемка, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, производилась въ двухъ раіонахъ:

а) Въ Слонимскомъ и Корбинскомъ уѣздахъ Гродненской губерніи и въ Пинскомъ уѣздѣ Минской губерніи, къ югу отъ г. Слонима и Барановичей; мѣстность въ этомъ раіонѣ ровная, болотистая, покрытая на многихъ участкахъ лѣсомъ; сухія, покрытыя пескомъ, холмистыя пространства встрѣчались рѣдко; рельефъ слабый и несложный. Наибольшее затрудненіе при съемкѣ представляли переходы по болотамъ. Тремя отдѣленіями, въ составѣ трехъ начальниковъ и 21 съемщика, снято 2120.0 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 29330.

б) Въ Проскуровскомъ, Летичевскомъ, Ново-Ушицкомъ и Каменецкомъ уѣздахъ Подольской губерніи, между г.г. Проскуровомъ и Каменецъ-Подольскомъ; мѣстность въ раіонѣ возвышенная, перерѣзанная глубокими оврагами; лѣсовъ мало. Распространеніе геометрической сѣти затрудненій не встрѣчало. Съемка затруднительна только по оврагамъ, гдѣ, большею частью, расположены селенія. Четырьмя отдѣленіями, въ составѣ четырехъ начальниковъ и 23 съемщиковъ, снято 2200.4 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 77903.

Въ Лидскомъ уѣздѣ Виленской губерніи, къ востоку отъ г. Лиды, однимъ съемщикомъ закончены планы, неоконченные въ 1900 году; всего снято 120.3 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 3000.

Въ общемъ семь отдѣленій, въ составѣ семи начальниковъ и 45 съемщиковъ, сняли 4440.7 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 110233.

Одинъ съемщикъ сдѣлалъ съемку новаго шоссе отъ Олиты до Красна, на протяженіи 33 верстъ, и обрекогносцировалъ 23 кв. версты съемки 1899 года.

2. Картографическія работы заключались: а) въ составленіи оригиналовъ въ полуторaверстномъ масштабѣ для геліогравюрнаго изданія двухверстной карты; всего составлено 6 оригиналовъ; б) въ вычерчиваніи съемочныхъ брульеновъ; в) въ поверхностномъ исправленіи трехверстной карты; исправлено полныхъ 6 листовъ и части на 5 листахъ.

Съемка юго-западнаго пограничнаго пространства.

(Начальникъ съемки генералъ-маіоръ *Гладышевъ*).

Личный составъ съемки: начальникъ, его помощникъ, 7 начальниковъ отдѣленій, 46 съемщиковъ, 4 производителя картографическихъ работъ и секретарь.

1. Топографическая съемка, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, производилась въ двухъ раіонахъ:

а) Въ Рыпинскомъ, Липновскомъ и Серпецкомъ уѣздахъ Плоцкой губерніи и въ Нешавскомъ уѣздѣ Варшавской губерніи. Мѣстность въ раіонѣ открытая, холмистая, контуристая. Тремя отдѣленіями, въ составѣ трехъ начальниковъ и 20 съемщиковъ, снято 1647.1 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 166044.

б) Въ Ловичскомъ и Скерневицкомъ уѣздахъ Варшавской губерніи, въ Калишскомъ, Сѣрадзскомъ, Турекскомъ и Ленчицкомъ уѣздахъ Калишской губерніи и въ Ласкомъ, Лодзинскомъ и Брезинскомъ уѣздахъ Петроковской губерніи. Мѣстность въ раіонѣ большею частью открытая и равнинная, но густо населена; встрѣчаются холмистые и покрытые лѣсомъ участки. Четырьмя отдѣленіями, въ составѣ четырехъ начальниковъ и 26 съемщиковъ, снято 2459.2 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 107807.

Въ общемъ семь отдѣленій, въ составѣ семи начальниковъ и 46 съемщиковъ, сняли 4106.3 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 273851, въ томъ числѣ 27700 внесены въ журналы съемщиковъ.

2. Картографическія работы заключались: а) въ составленіи оригиналовъ въ полуторaверстномъ масштабѣ для геліогравюрнаго изданія двухверстной карты; всего составлено 7 листовъ; б) въ вычерчиваніи полевыхъ брульеновъ; в) въ поверхностномъ исправленіи трехверстной карты; исправлено полныхъ 8 листовъ, части на 2 листахъ.

Съемка желѣзныхъ дорогъ.

Двумя съемщиками сняты и нанесены на старые брульены вновь построенныя желѣзнодорожныя линіи: Москва — Брянскъ, Сухиничи — Данковъ, Ржевъ—Крейцбургъ, Туккумъ—Виндава, всего 1286 верстъ желѣзныхъ дорогъ.

Нивеллировка по желѣзнымъ дорогамъ.

Двумя производителями нивеллирныхъ работъ была выполнена геометрическая нивеллировка вдоль линій желѣзныхъ дорогъ на слѣдующихъ участкахъ: 1) отъ Пскова до Бологое и обратно и 2) отъ Вязьмы до Новоторжской и обратно. Такимъ образомъ двойною нивеллировкой пройдено 578 верстъ; всего пройдено съ нивеллиромъ 1156 верстъ.

Работы по опредѣленію силы тяжести.

Однимъ производителемъ астрономическихъ работъ исполнены относительныя опредѣленія силы тяжести по линіи Пулково—Юрьевъ, помощью прибора Штернека, въ нижеслѣдующихъ 4 пунктахъ: 1) мыза Рябово, 2) С.-Петербургъ, въ зданіи Главнаго Штаба, 3) г. Юрьевъ, 4) г. Валкъ.

Опредѣленія эти отнесены къ Пулкову, гдѣ были произведены ряды наблюденій передъ началомъ и по окончаніи лѣтнихъ работъ.

Работы, производимыя на средства Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

Топографическая съемка, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, производилась въ двухъ раіонахъ:

а) Въ Донецкомъ каменноугольномъ бассейнѣ, четырьмя съемщиками снято 922 кв. версты.

б) Въ Уральскихъ рудныхъ раіонахъ, тремя съемщиками снято 770 кв. верстъ.

Работы въ экспедиціи по градусному измѣренію на островахъ Шпицбергенъ.

Три производителя работъ сняли въ двухверстномъ масштабѣ 2300 кв. верстъ. Кромѣ того они принимали участіе въ геодезическихъ работахъ экспедиціи, а именно: въ измѣреніи базиса и горизонтальныхъ угловъ.

ГЛАВА II.

Работы, произведенныя Окружными Военно-Топографическими Отдѣлами.

Кавказскій Военно-Топографическій Отдѣлъ.

(Начальникъ Отдѣла генералъ-маіоръ *Кульбергъ*).

Личный составъ Отдѣла: начальникъ, 4 производителя геодезическихъ работъ, 5 начальниковъ отдѣленій, 30 съемщиковъ, 18 производителей картографическихъ и чертежныхъ работъ и секретарь.

1. Геодезическія работы производились въ четырехъ раіонахъ.

а) Второклассная и третьеклассная тріангуляція производилась въ южныхъ частяхъ Карсскаго и Кагызманскаго округовъ Карсской области, въ пограничной съ Азіатскою Турціею полосѣ. Поверхность раіона покрыта горными хребтами и массивами; отдѣльныя вершины поднимаются выше 10000 фут. надъ уровнемъ моря и свыше 6000 фут. надъ прилегающими долинами; нѣкоторые хребты покрыты лѣсомъ. Однимъ производителемъ работъ измѣрены углы на 24 пунктахъ, при чемъ опредѣлено 17 пунктовъ второго класса и 49 третьяго класса.

Основаніемъ для тріангуляціи были приняты первоклассные пункты новой тріангуляціи Карсской области.

б) Тріангуляціонныя работы производились въ Батумскомъ округѣ Кутаисской губерніи. Мѣстность въ раіонѣ работъ, обнимающемъ часть Нижней Аджаріи, представляетъ чрезвычайно гористую, трудно доступную страну, съ глубокими ущельями и непроходимыми лѣсами, малочисленнымъ населеніемъ и первобытными путями сообщенія. Туманы, часто выпадающіе осадки и господствующая въ ущельяхъ лѣтомъ малярія служатъ серьезнымъ препятствіемъ для успѣха работъ. Съ 15 Мая до конца Іюля одинъ производитель работъ выставилъ 31 вѣху и произвелъ наблюденія на трехъ пунктахъ, послѣ чего онъ былъ направленъ на работы въ долину рѣки Терека.

в) Второклассная и третьеклассная тріангуляція производилась въ дельтѣ рѣки Терека, съ цѣлью дать опорные пункты для полуверстной съемки этого раіона, предпринятой по инціативѣ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, въ ряду другихъ работъ, имѣющихъ конечною цѣлью урегулированіе весеннихъ и лѣтнихъ водъ рѣки Терека. Мѣстность представляетъ низменность, площадью около 7000 кв. верстъ, прорѣзанную многочисленными руслами рѣки Терека, покрытую болотами и озерами, поросшую высокимъ камышемъ, а по самымъ берегамъ—лѣсомъ. Съ начала Мая до средины Августа высокая вода, затопляющая низменность, дѣлаетъ совершенно невозможнымъ производство въ этомъ раіонѣ полевыхъ геодезическихъ и топографическихъ работъ. Тремя производителями работъ построено 8 двойныхъ пирамидъ, высотою до 11 саж., 29 ординарныхъ пирамидъ и выставлено 20 вѣхъ; кромѣ того въ сѣть вошли 5 колоколенъ церквей и 2 минарета мечетей. До 1-го Декабря опорными пунктами обезпечено было 18 планшетовъ. Тріангуляція опиралась на бокъ Кизлярскаго первокласснаго ряда.

г) Тріангуляціонныя работы въ Крыму производились между параллелями 45° 52′ и 45° 16′ и меридіанами 3° 42′ и 4° 6′ къ востоку отъ Пулкова. Съ конца Мая до конца Іюля одинъ производитель работъ построилъ 14 пирамидъ, выставилъ 8 вѣхъ и произвелъ наблюденія на 9 пунктахъ; послѣ этого онъ былъ направленъ на работы въ долинѣ рѣки Терека.

2. Топографическая съемка производилась въ пяти раіонахъ:

а) Въ Сухумскомъ округѣ Кутаисской губерніи продолжалась съемка въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ. Въ раіонъ работъ вошелъ южный скатъ главнаго Кавказскаго хребта до моря, заключающій верховья рѣки Бзыби, ущелья р.р. Гумисты и Келасуры, и нижнее теченіе р. Кодора; кромѣ того въ раіонъ вошла небольшая часть сѣвернаго склона Главнаго хребта съ верховьями рѣкъ Маруха и Аксаута. Средняя высота Главнаго хребта достигаетъ въ предѣлахъ раіона до 11000 фут.; его отроги, наполняющіе раіонъ, перерѣзаны глубокими ущельями, по которымъ протекаютъ горныя рѣки; южные склоны Главнаго хребта до высоты 6600 фут. покрыты непроходимымъ лѣсомъ, выше—альпійскія пастбища, а еще выше—ледники. Въ низменныхъ мѣстахъ личный составъ сильно страдалъ отъ маляріи. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 6 съемщиковъ, снято 1970 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 2906.

б) Въ Михайловскомъ крѣпостномъ раіонѣ, на 18 верстъ кругомъ крѣпости, производилась съемка въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ. Раіонъ съемки обнимаетъ Кахаберскую низменность, лежащую между г. Батумомъ и р. Чорохомъ, и окружающія ее съ юга и востока горы. Горы эти поднимаются до 5000 футовъ, имѣютъ крутые склоны и покрыты

густымъ лѣсомъ. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 5 съемщиковъ, снято 264 кв. версты; точекъ высотъ опредѣлено 4257.

в) Въ Кутаисскомъ уѣздѣ Кутаисской губерніи продолжалась съемка въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, въ Озургетскомъ уѣздѣ той же губерніи—рекогносцировка съемки 1875 года. Въ Кутаисскомъ уѣздѣ раіонъ съемки въ сѣверной части представляетъ равнину, орошаемую Ріономъ и его притоками; южная часть заполнена отрогами и предгоріями Аджарскаго хребта, поднимающимися до 4000 фут. абсолютной высоты и сплошь покрытыми лѣсомъ. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 6 съемщиковъ, снято 1620 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 5701.

г) Въ Карсскомъ крѣпостномъ раіонѣ продолжалась съемка въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ. Раіонъ съемки лежитъ между городами Карсомъ и Александрополемъ, составляетъ часть Армянскаго плоскогорія и поднимается въ среднемъ на 5500 фут. надъ уровнемъ моря. На плоскогоріи разбросаны отдѣльные хребты и горы крупнаго рельефа; вся мѣстность безлѣсна, открыта и легко доступна. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 6 съемщиковъ, въ числѣ которыхъ было 3 землемѣра изъ Межевого Отдѣла, снято 580 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 9594.

д) Въ Таврической губерніи въ сѣверо-восточной части Евпаторійскаго и западной части Перекопскаго уѣздовъ продолжалась съемка въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ. Съемочный раіонъ представляетъ низменность степного характера съ легкими измѣненіями рельефа; мѣстность однообразна и безлѣсна. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 6 съемщиковъ, снято 1120.3 кв. версты; точекъ высотъ опредѣлено 6539.

Въ общемъ два отдѣленія, въ составѣ двухъ начальниковъ и 12 съемщиковъ, сняли, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, 3590 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 8607. Три отдѣленія, въ составѣ трехъ начальниковъ и 17 съемщиковъ, сняли, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, 1964 кв. версты; точекъ высотъ опредѣлено 20390.

Кромѣ перечисленныхъ, отдѣльно командированными чинами Отдѣла производились нижеслѣдующія работы:

1) Одинъ съемщикъ былъ командированъ въ г. Владикавказъ для съемки мѣстности, занимаемой артиллерійскимъ полигономъ, и нивеллировки главныхъ директрисъ. Всего въ масштабѣ 100 саж. въ дюймѣ снято 11.5 кв. верстъ; пронивеллировано 11 верстъ.

2) Одинъ съемщикъ состоялъ въ распоряженіи Начальника гидрографической части въ Управленіи Главнаго Командира Черноморскаго флота.

3) Одинъ съемщикъ находился въ распоряженіи Начальника Закаспійской области для съемочныхъ работъ на островѣ Челекенѣ.

4) Одинъ съемщикъ состоялъ въ распоряженіи Начальника Инженеровъ округа, для приведенія въ извѣстность и снятія на планы земель военнаго вѣдомства въ различныхъ населенныхъ пунктахъ Кавказа.

3. Картографическія работы заключались въ составленіи новыхъ и исправленіи старыхъ листовъ нижеслѣдующихъ картъ, издаваемыхъ Отдѣломъ:

1) Пятидесятиверстная карта Персіи, Авганистана и Белуджистана, 2) Сорокаверстная карта Кавказа, Азіатской Турціи и Персіи, 3) Новая двадцативерстная карта Кавказа, 4) Двадцативерстная гипсометрическая карта Кавказа, 5) Двадцативерстная карта Азіат-

ской Турціи, 6) Двадцативерстная карта Закаспійской области, 7) Пятиверстная карта Кавказа и прилежащихъ къ нему областей Азіатской Турціи и Персіи, 8) Пятиверстная карта Закаспійской области, 9) Новая двухверстная карта Закавказья, 10) Двухверстная карта русско-турецкаго театра военныхъ дѣйствій, 11) Полутораверстные оригиналы карты Крыма. Всѣ чины Отдѣла, находившіеся на полевыхъ работахъ, занимались зимою вычерчиваніемъ своихъ брульеновъ. Кромѣ того, исполнялись чертежныя работы по порученію Штаба Округа и для надобностей Отдѣла.

4. Вычислительныя работы: а) Двумя вычислителями приводились въ согласіе тригонометрическія работы Бакинской и Кубанской группы тріангуляцій, произведенныя различными наблюдателями въ теченіе послѣднихъ 36 лѣтъ; б) производители геодезическихъ работъ занимались обработкой произведенныхъ ими тріангуляцій.

Туркестанскій Военно-Топографическій Отдѣлъ.

(Начальникъ Отдѣла генералъ-маіоръ *Гедеоновъ*).

Личный составъ Отдѣла: начальникъ, 3 производителя астрономическихъ работъ, 2 производителя геодезическихъ работъ, 5 начальниковъ отдѣленій, 22 съемщика, 4 производителя картографическихъ работъ и секретарь.

1. Въ отчетномъ году были исполнены слѣдующія астрономическія работы.

а) Хронометрическая экспедиція въ Ауліе-атинскомъ уѣздѣ Сыръ-Дарьинской области, съ цѣлью дать опорныя точки для рекогносцировокъ отчетнаго года, состояла изъ 7 хронометрическихъ рейсовъ. Основными пунктами рейсовъ служили: поселокъ Корниловка, городъ Ауліе-ата и селеніе Мерке. Однимъ производителемъ астрономическихъ работъ въ 30 сутокъ пройдено болѣе 1000 верстъ и опредѣлено 18 астрономическихъ пунктовъ второго класса: 1) станція Куюкъ, 2) выселокъ Головачевскій, 3) почтовая станція Учь-булакская, 4) почтовая станція Малдыбаевская, 5) выселокъ Луговое, 6) село Карабалты, 7) село Чалдаваръ, 8) почтовая станція Муньке, 9) выселокъ Подгорное, 10) почтовая станція Акыръ-тюбе, 11) село Александровское, 12) караванъ-сарай Аджи, 13) выселокъ Грозное, 14) село Покровское, 15) село Дмитріевка, 16) урочище Ике-таласъ, 17) выселокъ Андреевка, 18) урочище Тогузъ-тарау.

Всѣ рейсы исполнены въ дорожномъ троечномъ тарантасѣ по почтовымъ и проселочнымъ колеснымъ путямъ. Погода, въ общемъ, была неблагопріятна для астрономическихъ опредѣленій.

б) Хронометрическая экспедиція по юго-восточному побережью Каспійскаго моря, при устьѣ рѣки Гюргена, имѣла цѣлью опредѣленіе географическихъ широтъ обоихъ рукавовъ р. Гюргена, для указанія положенія настоящаго устья этой рѣки; экспедиція состояла изъ одного кругового хронометрическаго рейса; основнымъ пунктомъ служилъ городъ Красноводскъ. Однимъ производителемъ астрономическихъ работъ въ 16 дней опредѣлено 6 астрономическихъ пунктовъ: 1) южное устье рѣки Гюргена, 2) соединеніе двухъ рукавовъ Гюргена въ одно русло, 3) сѣверное устье рѣки Гюргена, 4) аулъ Тазабадъ, 5) укрѣпленіе Чикишляръ, 6) Астрабадская морская станція на островѣ Ашуръ-адэ.

в) Двумя производителями астрономическихъ работъ исполнено телеграфное опредѣленіе разности долготъ Кушкинскій постъ—Ташкентъ и опредѣленіе широты Кушкинскаго поста.

г) Относительное опредѣленіе силы тяжести въ Ферганской и Самаркандской областяхъ, при помощи маятниковъ Штернека, на стѣнномъ штативѣ, было исполнено однимъ производителемъ астрономическихъ работъ въ слѣдующихъ 8 пунктахъ: 1) городъ Кокандъ, 2) городъ Новый Маргеланъ, 3) городъ Андижанъ, 4) городъ Ошъ, 5) укрѣпленіе Гульча, 6) городъ Намангань, 7) городъ Чустъ, 8) городъ Ходжентъ.

Опредѣленія эти отнесены къ Ташкенту, гдѣ были произведены ряды наблюденій передъ началомъ и по окончаніи работъ.

2. Геодезическія работы производились въ двухъ раіонахъ:

а) Второклассная тригонометрическая сѣть была проложена отъ Самаркандскаго базиса черезъ Шахризябскій хребетъ до пункта Денау, въ Бухарскихъ владѣніяхъ. Перенесеніе сѣти черезъ Шахризябскія горы было весьма затруднительно, такъ какъ вершина хребта замаскирована предгорьями. Наблюденія были затруднены непрозрачностью воздуха, а въ жаркое время—сильнымъ колебаніемъ изображеній. Двумя производителями работъ выставлено 45 пирамидъ и 6 вѣхъ; опредѣлено 26 пунктовъ второго класса и 5—третьяго класса.

б) Второклассная тригонометрическая сѣть была проложена въ Сыръ-Дарьинской области вдоль линіи строющейся Оренбургъ-Ташкентской желѣзной дороги. Однимъ производителемъ работъ построена 31 пирамида; опредѣлено 29 пунктовъ второго класса и 3 пункта третьяго класса.

3. Топографическія работы производились въ шести раіонахъ.

а) Топографическія работы въ Сыръ-Дарьинской области:

Рекогносцировка сѣверо-восточной части Ташкентскаго уѣзда, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ. Однимъ съемщикомъ рекогносцировано 1350.9 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 510.

Инструментальная съемка въ долинѣ р. Чирчика, къ юго-западу отъ Ташкента, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ. Однимъ съемщикомъ снято 85.2 кв. версты; точекъ высотъ опредѣлено 230.

Рекогносцировка русской части г. Ташкента, въ масштабѣ 50 саж. въ дюймѣ. Однимъ съемщикомъ снято 5 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 436.

б) Рекогносцировка, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, производилась въ южной части Ауліе-атинскаго и въ прилегающей части Чимкентскаго уѣзда Сыръ-Дарьинской области. Сѣверная часть раіона равнинна, по южной части проходитъ Александровскій хребетъ съ его отрогами, поднимающійся до высоты 12000 футовъ, и юго-восточная часть хребта Кара-тау—наибольшая высота 6000 футовъ. Тремя отдѣленіями, въ составѣ трехъ начальниковъ и 11 съемщиковъ, обрекогносцировано 19395 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 5977.

в) Топографическая съемка, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, производилась въ Маргеланскомъ уѣздѣ Ферганской области, въ Араванскомъ приставствѣ. Однимъ съемщикомъ снято 32 кв. версты; точекъ высотъ опредѣлено 193.

г) Рекогносцировка, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, производилась въ Андижанскомъ уѣздѣ Ферганской области и Пржевальскомъ уѣздѣ Семирѣченской области. Весь раіонъ покрытъ высокими отрогами хребта, служащаго границею двухъ областей. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 3 съемщиковъ, снято 2736 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 2457.

д) На полуостровѣ Мангишлакѣ продолжалась рекогносцировка въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ. Однимъ съемщикомъ снято 170 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 334.

е) Топографическія работы на юго-восточномъ побережьи Каспійскаго моря, близъ устьевъ рѣки Гюргена:

Съемка устьевъ р. Гюргена и аула Тазабада въ масштабѣ 100 саж. въ дюймѣ; однимъ съемщикомъ снято 1.5 кв. версты.

Рекогносцировка обоихъ рукавовъ р. Гюргена до соединенія ихъ въ общее русло, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, и повѣрка береговой линіи отъ Гюргена до Гассанкули; однимъ съемщикомъ обрекогносцировано 150 кв. верстъ.

4. Картографическія работы заключались въ составленіи новыхъ и исправленіи старыхъ листовъ, гравированіи на камнѣ и печатаніи нижеслѣдующихъ картъ, издаваемыхъ Отдѣломъ: 1) Сорокаверстная карта Туркестанскаго военнаго Округа и сосѣднихъ владѣній, 2) Двадцатипятиверстная карта Аральскаго моря, 3) Двадцативерстная карта Округа и сосѣднихъ владѣній, 4) Десятиверстная карта Округа, 5) Одноверстная карта окрестностей г. Ташкента, для маневровъ, 6) 100-саженный планъ русской части г. Ташкента. Кромѣ того, исполнялись различныя картографическія и чертежныя работы для надобностей Окружнаго Штаба, Отдѣла и Обсерваторіи.

Работы Ташкентской Обсерваторіи.

1. Астрономическія работы состояли: а) въ изслѣдованіи инструментальныхъ постоянныхъ меридіаннаго круга Репсольда; б) въ изслѣдованіи хода астрономическихъ часовъ въ зависимости отъ вѣса гири; в) въ опредѣленіи поправки часовъ для полуденнаго выстрѣла; всѣхъ опредѣленій сдѣлано 30.

2. Астрофизическія работы.

а) Фотографировалась планета Эросъ; на 84 пластинкахъ получено 361 изображеніе планеты.

б) Производились фотографическія и фотометрическія наблюденія Новой звѣзды Персея. Всего фотографическія, фотометрическія и микрометрическія наблюденія производились въ теченіе 47 вечеровъ.

в) Производились лабораторныя изслѣдованія по вопросу о наилучшей эксплуатаціи астрофотограммъ.

Астрофизикомъ въ отчетномъ году напечатано:

1) Sur la distribution des étoiles du Cap Photogr. Durchmusterung. Astr. Nachr. № 3710.

2) Photographie à pose longue de h et f Persei. Astr. Nachr. № 3710.

3) Observations de l'éclat de Nova Persei 1-re serie. Astr. Nachr. № 3709.

4) Etudes sur la structure de l'Univers (2-me partie). Publications de l'Observatoire de Tachkent № 3.

5) О строеніи вселенной. Извѣстія Туркестанскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

6) Observations de l'éclat de Nova Persei 2-me serie. Astr. Nachr. № 3724.

3. Работы метеорологическія. Подъ вѣдѣніемъ Обсерваторіи состояло въ отчетномъ году 18 метеорологическихъ станцій 1 класса 2 разряда. Наблюденія производились обычнымъ порядкомъ. Кромѣ того, въ вѣдѣніи Обсерваторіи состояли 11 станцій Семирѣченской области.

Помощникомъ по метеорологической части обревизовано 4 метеорологическія станціи.

Предпринято опредѣленіе хода метеорологическихъ элементовъ для всѣхъ станцій по мѣсяцамъ, за всѣ годы наблюденій, и обработка термограммъ самопишущаго прибора Ришара.

4. Сейсмическія наблюденія. Къ Іюлю отчетнаго года установленъ на Обсерваторіи приборъ Цельнеръ-Репсольда для микросейсмическихъ наблюденій, и до конца года получено 80 двойныхъ фотограммъ; фотограммы обработаны, и полученные результаты опубликованы.

Работы Чарджуйской Астрономической станціи.

Наблюденія широтъ велись по прежней программѣ, согласно инструкціи: Anleitung zum Gebrauche des Zenitteleskops auf den internationalen Breitenstationen. Всего въ 134 вечера наблюдено 1854 звѣздныхъ пары; въ среднемъ на одинъ мѣсяцъ приходится 11 вечеровъ и 155 звѣздныхъ паръ.

Кромѣ наблюденій широтъ производились ежемѣсячно вспомогательныя опредѣленія времени и постоянныхъ установки зенитъ-телескопа, а также наблюденія элонгацій близполюсныхъ звѣздъ для контроля неизмѣнности средней цѣны оборота микрометра.

Въ Августѣ мѣсяцѣ дѣйствующая пара уровней была замѣнена запасной, для которой была опредѣлена цѣна дѣленій.

Сибирскій Военно-Топографическій Отдѣлъ.

(Начальникъ Отдѣла генералъ-маіоръ *Шмидтъ*).

Личный составъ Отдѣла: начальникъ, 2 производителя астрономическихъ работъ, 1 производитель геодезическихъ работъ, 3 начальника отдѣленій, 18 съемщиковъ, 3 производителя картографическихъ работъ и секретарь.

1. Астрономическія работы производились въ трехъ раіонахъ.

а) Хронометрическая экспедиція въ окрестностяхъ г. Семипалатинска, съ цѣлью дать опорные пункты для съемки отчетнаго года, состояла изъ 3 хронометрическихъ рейсовъ. Основными пунктами рейсовъ служили городъ Семипалатинскъ и станица Семіярская. Начальникомъ Отдѣла въ 9 сутокъ опредѣлено 5 астрономическихъ пунктовъ: 1) село Бѣлокаменка, 2) село Канонирка, 3) выселокъ Глуховскій, 4) почтовая станція Улугузская, 5) учебная ферма въ Семитавскихъ горахъ.

б) Хронометрическая экспедиція въ Енисейской губерніи къ югу отъ Сибирской желѣзной дороги, между р. Енисеемъ и почтовымъ трактомъ изъ г. Ачинска въ г. Мину-

синскъ, имѣла цѣлью дать опорные пункты для двухверстной съемки 1902 года и состояла изъ 8 хронометрическихъ рейсовъ. Основными пунктами рейсовъ служили г.г. Ачинскъ и Красноярскъ и желѣзнодорожныя станціи Чернорѣчинская, Кемчугъ и Кача. Однимъ производителемъ работъ пройдено 1500 верстъ и опредѣлено 7 астрономическихъ пунктовъ: 1) село Новоселово, 2) деревня Караульный острогъ, 3) деревня Дербино, 4) деревня Бирюса, 5) село Петропавловское, 6) село Ильинское, 7) село Балахтинское.

Рейсы исполнены частью на пароходѣ и на лодкѣ, частью въ экипажѣ и на саняхъ. Погода была крайне неблагопріятна для астрономическихъ опредѣленій.

в) Хронометрическая экспедиція въ Витимской и Олекминской системѣ пріисковъ Ленскаго золотоноснаго раіона имѣла цѣлью дать опорные пункты для съемокъ 1902 и 1903 годовъ и состояла изъ 7 хронометрическихъ рейсовъ. Основнымъ пунктомъ для опредѣленія долготъ служилъ г. Киренскъ. Однимъ производителемъ работъ въ 84 дня пройдено около 4000 верстъ, изъ нихъ 3000—по рѣкамъ на пароходѣ и въ лодкахъ, и опредѣлено 20 астрономическихъ пунктовъ: 1) село Витимъ, 2) село Поледуй, 3) село Крестовое, 4) село Мухшуйское, 5) пріисковая резиденція Мача, 6) пристань Воронцовка, 7) резиденція Шуваловская, 8) зимовье Восьмое, 9) резиденція Нерпо, 10) зимовье Большой Патомъ, 11) пріискъ Воздвиженскій, 12) рѣка Топада, 13) пріискъ Червонный, 14) пріискъ Плачевно-Феодосіевскій, 15) пріискъ Крещенскій, 16) пріискъ Веселый, 17) пріискъ Аполлоновскій, 18) рѣка Жуя, 19) зимовье Чепигедское, 20) пріискъ Вознесенскій.

Шесть рейсовъ, изъ которыхъ опредѣлены первые 9 пунктовъ, исполнены на пароходѣ и лодкахъ; послѣдній, седьмой рейсъ, былъ сдѣланъ на вьюкахъ; этимъ рейсомъ опредѣлены послѣдніе 11 пунктовъ.

2. Геодезическія работы отчетнаго года состояли въ проложеніи геометрической нивеллировки вдоль линіи Сибирской желѣзной дороги между станціями Барановичи (на Байкалѣ) и Нижнеудинскомъ; кромѣ того, марки на желѣзнодорожныхъ станціяхъ были связаны съ 13 реперами нивеллировки Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, съ 8 реперами метеорологическихъ станцій и Магнитной Иркутской Обсерваторіи. Однимъ производителемъ работъ пройдено 567.8 верстъ и заложено 32 марки.

3. Топографическія работы производились въ пяти раіонахъ.

а) Топографическая съемка, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, производилась въ окрестностяхъ города Красноярска и вдоль полосы, прилегающей къ Сибирской желѣзной дорогѣ, до р. Большой Кемчугъ. Мѣстность въ снятомъ раіонѣ покрыта тайгою. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и пяти съемщиковъ, снято 1800 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 1900.

б) Топографическая съемка, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, производилась въ окрестностяхъ г. Семипалатинска. Раіонъ съемки перерѣзанъ долиною рѣки Иртыша; лѣвый—южный берегъ представляетъ степь, къ которой примыкаютъ Семитавскія горы; правый—сѣверный берегъ представляетъ плоскую возвышенность, на которой встрѣчаются песчаные, лѣсистые и культурные участки. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 3 съемщиковъ, снято 2307 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено 1780.

в) Въ Ленскомъ золотоносномъ раіонѣ производилась топографическая съемка, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, на трехъ участкахъ: по р.р. Кадаликану и Кадали до р.

Жуи; по р. Вачѣ до ея верховья; отъ р. Вачи по р. Чепко на верховья р. Энгажимо и внизъ по этой рѣкѣ до границы съемки 1899 года. Поверхность снятого раіона гориста; рѣчныя долины и нижніе скаты горъ покрыты лѣсомъ; вершины хребтовъ и горъ совершенно безлѣсны. Однимъ съемщикомъ снято 1097 кв. верстъ.

г) Въ Енисейскомъ золотоносномъ раіонѣ производилась, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, маршрутная съемка, главнымъ образомъ, по долинамъ рѣкъ: маршрутъ между р.р. Чапою и Подкаменною Тунгузкою; съемка по р. Вельмо, выше устья Теи; по р. Ангарѣ отъ с. Рыбнаго до устья р. Каменки и по р. Каменкѣ до ея верховья; съемка вверхъ по р. Енисею отъ устья р. Ангары до с. Казачинскаго, отъ устья р. Большой Посольной до устья р. Кана и по правымъ притокамъ Енисея на этомъ послѣднемъ промежуткѣ; съемка по р. Кану отъ устья до г. Канска и по правымъ притокамъ, впадающимъ въ р. Канъ на этомъ промежуткѣ. Съемка проходила по сплошной тайгѣ и потребовала вырубки сплошныхъ просѣкъ на протяженіи болѣе 150 верстъ. Тремя съемщиками пройдено по маршрутамъ и рѣкамъ 1280 верстъ; снято 4240 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено около 2000.

д) Въ Баргузинскомъ золотоносномъ раіонѣ однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 5 съемщиковъ, производились нижеслѣдующія топографическія работы: аа) Маршрутная съемка въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ: 1) отъ с. Усть-Баргузина по долинѣ р. Баргузина и далѣе по пріисковой тропѣ до р. Иката; 2) по р. Чинѣ отъ ея устья до пр. Федоровскаго; 3) отъ зим. Нижне-Ципиканскаго въ Ципиканско-Чининскомъ раіонѣ по пріисковой тропѣ въ направленіи къ Средне-Витимской системѣ. Всего двумя съемщиками пройдено по маршрутамъ 410 верстъ, снято 2726 кв. верстъ. бб) Съемка въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ на площади, орошаемой рѣками Ципиканомъ, Талоемъ, Чиною и Усоемъ. Тремя съемщиками снято 2379 кв. верстъ.

Кромѣ перечисленныхъ, одинъ съемщикъ былъ командированъ въ составъ экспедиціи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества для съемки Телецкаго озера и его окрестностей. Озеро окружено высокими горами, отдѣльныя вершины которыхъ поднимаются надъ его уровнемъ до 1000 саж.; горы до высоты 600 саж. покрыты густымъ лѣсомъ. Всего снято въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ 1064.6 кв. верстъ; въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ—8.2 кв. версты.

4. Картографическія работы заключались: 1) въ исправленіи и дополненіи листа сорокаверстной карты южной пограничной полосы Азіатской Россіи, 2) въ составленіи листа новой двадцативерстной карты Акмолинской области, 3) въ составленіи листа десятиверстной спеціальной карты Азіатской Россіи, 4) въ исправленіи и дополненіи десятиверстной карты Западной Сибири. Кромѣ того, исполнялись различныя картографическія работы для надобностей Окружнаго Штаба и Отдѣла.

Приамурскій Военно-Топографическій Отдѣлъ.

(Начальникъ Отдѣла генералъ-маіоръ ***Поляновскій***).

Личный составъ Отдѣла: начальникъ, 3 производителя астрономическихъ работъ, 4 начальника отдѣленій, 53 съемщика, 2 производителя картографическихъ работъ и секретарь.

1. Астрономическія работы производились въ пяти раіонахъ.

а) Хронометрическое опредѣленіе пунктовъ Харбинъ и Портъ-Артуръ и хронометрическая экспедиція въ Кореѣ. Опредѣленія состояли изъ 3 хронометрическихъ рейсовъ; основнымъ пунктомъ для вычисленія долготъ принятъ г. Владивостокъ. Начальникомъ Отдѣла въ 34 дня опредѣлено 7 астрономическихъ пунктовъ: 1) городъ Харбинъ, 2) Портъ-Артуръ, 3) городъ Сеулъ, 4) городъ Пиньянъ, 5) портъ Цинампо, 6) островъ Сер-джемс-голь, 7) портъ Чемульпо.

Рейсы исполнены отчасти на пароходѣ и паровомъ катерѣ, отчасти по желѣзной дорогѣ.

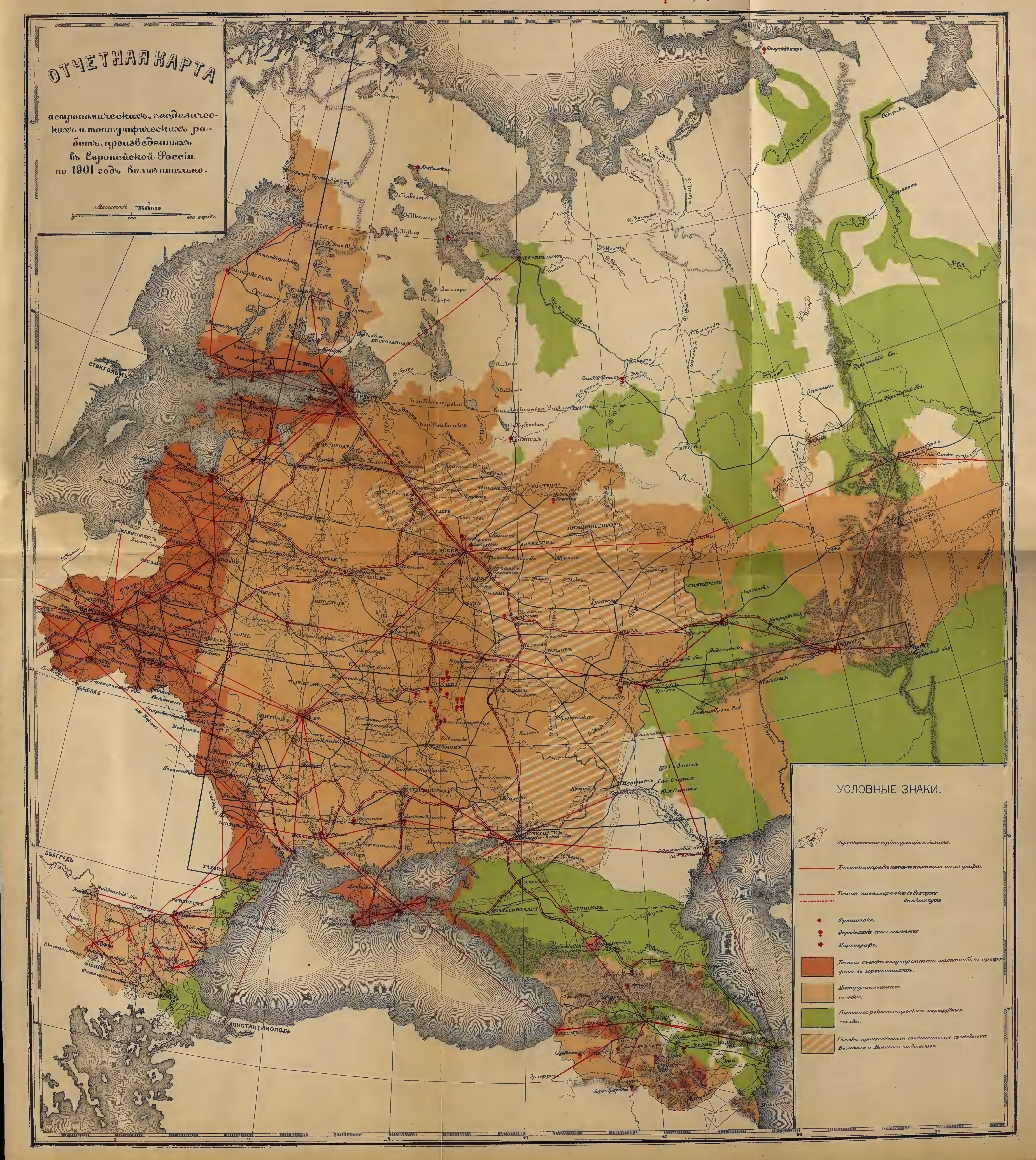
б) Хронометрическая экспедиція въ Южной Манчжуріи имѣла цѣлью дать опорные пункты для съемокъ при описательныхъ партіяхъ фудутунствъ и состояла изъ 5 рейсовъ. Основными пунктами хронометрическихъ рейсовъ служили города Сюньеченъ и Нингута. Однимъ производителемъ астрономическихъ работъ въ 73 дня опредѣлено 14 астрономическихъ пунктовъ: 1) станція Хайченъ, 2) станція Ляоянъ, 3) городъ Мукденъ, 4) станція Тѣлинъ, 5) станція Чантуфу, 6) станція Шипингай, 7) городъ Каунчендзы, 8) станція Сунгари II, 9) городъ Харбинъ-Новый, 10) этапъ № 2 Туандіатурль, 11) городъ Гиринъ, 12) этапъ № 3 Лафаджанъ, 13) селеніе Омосо, 14) селеніе Салиджанъ.

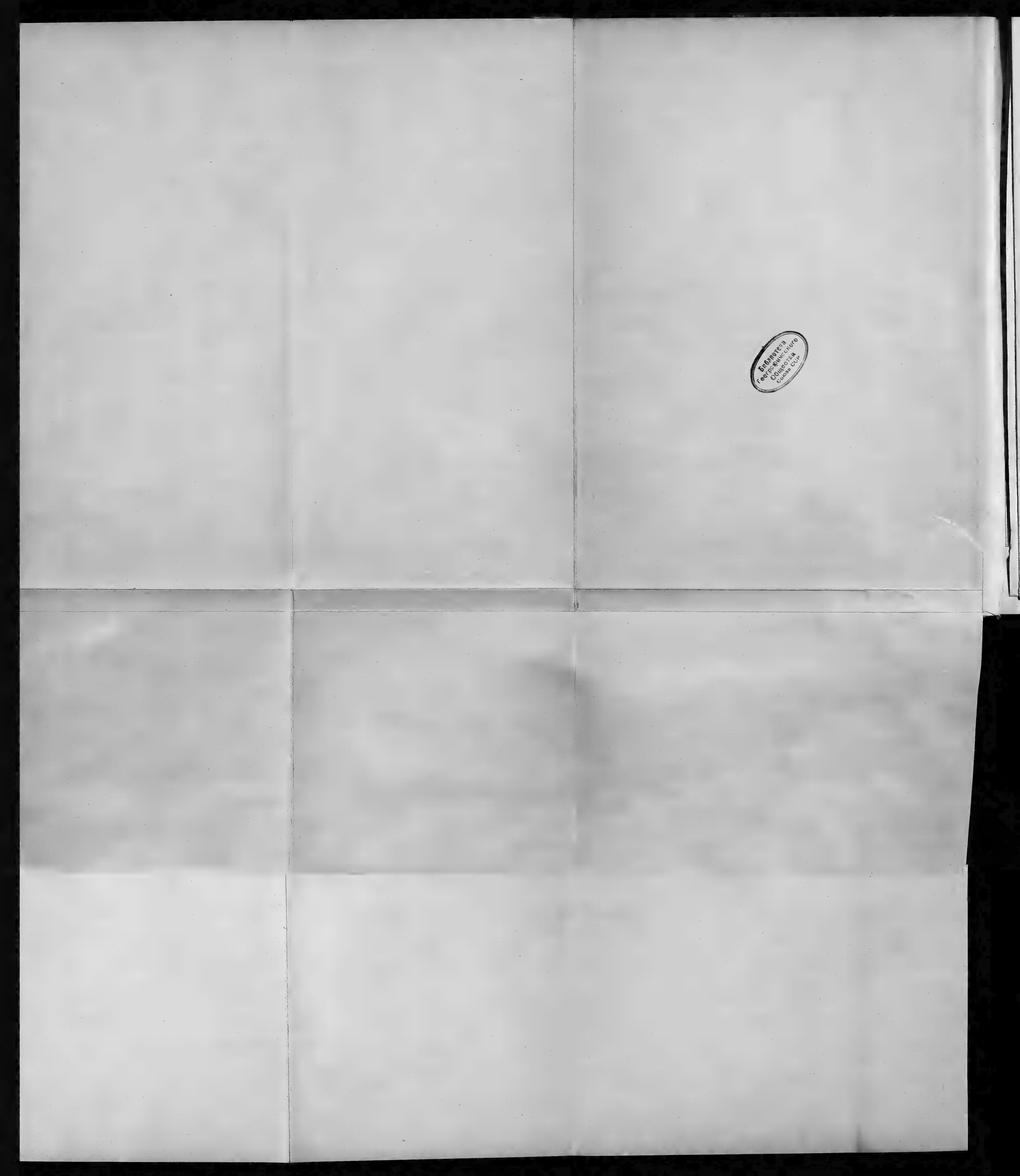
Три рейса исполнены по желѣзной дорогѣ, два—по плохимъ грунтовымъ путямъ.

в) Хронометрическая экспедиція въ Сѣверной Манчжуріи имѣла цѣлью дать опорные пункты для съемокъ при описательныхъ партіяхъ фудутунствъ и состояла изъ 6 хронометрическихъ рейсовъ. Основными пунктами служили: городъ Благовѣщенскъ, станица Михаило-Семеновская, полустанокъ Иланъ-обо, деревня Шихо и городъ Новый Харбинъ. Однимъ производителемъ астрономическихъ работъ въ 95 сутокъ опредѣлено 13 астрономическихъ пунктовъ: 1) селеніе Синъ-дянъ, 2) городъ Сянъ-синъ, 3) селеніе Фукдинъ, 4) городъ Айгунъ, 5) селеніе Сычджанъ, 6) городъ Мергенъ, 7) станція Лахаджанъ, 8) городъ Цицикаръ, 9) станція Джелантунъ, 10) станція Анда, 11) городъ Хуланченъ, 12) городъ Ажехе, 13) пунктъ Имемпо.

При хронометрическихъ рейсахъ хронометры перевозились на джонкѣ, по Сунгари, въ телѣгахъ, по грунтовымъ путямъ, и по желѣзной дорогѣ.

г) Хронометрическая экспедиція въ Мукденской провинціи, съ цѣлью дать опорные пункты для сводки маршрутовъ, состояла изъ 6 хронометрическихъ рейсовъ. Основнымъ пунктомъ для вывода долготъ служилъ Портъ-Артуръ. Однимъ производителемъ работъ въ 102 дня опредѣленъ 41 астрономическій пунктъ: 1) станція Вафандянъ, 2) станція Вафангоу, 3) станція Ванцзялинъ, 4) городъ Сюніеченъ, 5) станція Гайчжоу, 6) станція Ташичао, 7) станція Инкоу (русскій поселокъ), 8) городъ Инкоу (англійскій вокзалъ), 9) станція Хайченъ, 10) станція Айсанцзянъ, 11) станція Ляоянъ, 12) станція Янтай, 13) городъ Мукденъ, 14) городъ Тѣлинъ, 15) станція Чантуфу, 16) станція Шипингай, 17) станція Кундулинъ, 18) станція Шанхайцзы, 19) станція Кабанцзы, 20) станція Цзиньчжоу, 21) станція Ниньюаньчжоу, 22) станція Чунгохосо, 23) станція Шанхай-Гуань, 24) городъ Мукденъ, 25) деревня Тапьетунь, 26) деревня Шимынцай, 27) деревня Яуцзянъ, 28) городъ Лингай, 29) деревня Тіумынь, 30) деревня Тинтоухоулоа, 31) городъ Тунхуасянъ, 32) деревня Коймоза, 33) городъ Хуайженсянъ, 34) деревня Эрдадянъ-Чагоумынь, 35) деревня Чагоумынь (Ванцагоумынь), 36) деревня Юшулинъ, 37) городъ Тунгоу, 38) деревня Падагоу, 39) деревня Сыдацзянъ, 40) деревня Падацзянъ, 41) городъ Сынмынтинъ.


ОТЧЕТНАЯ КАРТА
астрономическихъ, геодезическихъ и топографическихъ работъ, произведенныхъ въ Европейской Россіи по 1901 годъ включительно.
Масштабъ 1/8400000
0 200 400 верстъ
УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ.
Первоклассная тріангуляція и базисы.
Долготы, опредѣленныя помощью телеграфа.
Точная нивеллировка въ два пути
въ одинъ путь
Футштокъ.
Опредѣленіе силы тяжести
Мареографъ.
Точныя съемки полуверстнаго масштаба съ орографіею въ горизонталяхъ.
Инструментальныя съемки.
Глазомѣрныя рекогносцировки и маршрутныя съемки.
Съемки, произведенныя соединенными средствами Военнаго и Межевого вѣдомствъ.
СТОКГОЛЬМЪ
КОНСТАНТИНОПОЛЬ
АРХАНГЕЛЬСКЪ
ВОЛОГДА
КОСТРОМА
ТВЕРЬ
ТАМБОВЪ
СТАВРОПОЛЬ


ОТЧЕТНАЯ КАРТА

АСТРОНОМИЧЕСКИХЪ, ГЕОДЕЗИЧЕСКИХЪ и ТОПОГРАФИЧЕСКИХЪ РАБОТЪ

ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ въ АЗІЯТСКОЙ РОССІИ по 1901 годъ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО




Библиотека
Общества
Союза ССР

Хронометрическіе рейсы исполнены частью по желѣзнымъ, частью-же по грунтовымъ дорогамъ; въ послѣднемъ случаѣ хронометры переносились людьми на носилкахъ.

д) Хронометрическія опредѣленія пунктовъ въ Приморско-Амурскомъ золотоносномъ раіонѣ производились: 1) въ сѣверной части Амурской области, въ Алданской системѣ и по тропѣ къ названной системѣ отъ р. Унахи; 2) въ западной части области: въ Джалиндинскомъ раіонѣ и по Урушинской тропѣ; экспедиція состояла изъ 4 хронометрическихъ рейсовъ. Основными пунктами рейсовъ служили: пріискъ Дождливый, станица Сгибнева, зимовье Малый Неверъ и пристань Джалинда. Однимъ производителемъ астрономическихъ работъ опредѣлено 17 астрономическихъ пунктовъ; въ сѣверной части Амурской области: 1) гора Караулъ, 2) рѣка Унаха, при устьи р. Унахаканъ, 3) рѣка Унаха, при устьи р. Тегукитъ, 4) зимовье Унаха, 5) зимовье Большой Дёсъ, 6) зимовье Малый Дёсъ, 7) пріискъ Алексѣевскій, 8) пріискъ Петровскій; въ западной части Амурской области: 9) рѣка Мал. Хаюмычи, 10) пріискъ Воскресенскій, 11) пріискъ Надежный, 12) пріискъ Второй, 13) пріискъ Вознаграждающій, 14) зимовье Большой Неверъ, 15) пріискъ Нижне-Дмитріевскій, 16) пріискъ Николаевскій, 17) пріискъ Урканскій рудникъ.

2. Топографическія работы производились въ пяти раіонахъ.

а) Топографическая съемка, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, производилась на Ляодунскомъ полуостровѣ и въ Мукденской провинціи. Двумя отдѣленіями, въ составѣ двухъ начальниковъ и 18 съемщиковъ, снято 11507 кв. верстъ.

б) Маршрутная съемка, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, производилась въ Гиринской и Хейлуцзянской провинціяхъ Сѣверной Манчжуріи 13 съемщиками, состоявшими при описательныхъ партіяхъ фудутунствъ.

в) Съемка, главнымъ образомъ маршрутная, производилась 7 съемщиками въ Мукденской провинціи.

г) Топографическая съемка, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, производилась въ окрестностяхъ города Николаевска. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 3 съемщиковъ, снято 2837 кв. верстъ.

д) Топографическая съемка, въ масштабѣ 100 саж. въ дюймѣ, производилась въ окрестностяхъ города Владивостока, для надобностей Штаба крѣпости. Четырьмя съемщиками снято 44.5 кв. версты.

е) Въ Приморско-Амурскомъ золотоносномъ раіонѣ производилась съемка, въ большинствѣ случаевъ маршрутная, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ; мѣстность раіона представляетъ глухую тайгу безъ дорогъ и безъ населенія. Однимъ отдѣленіемъ, въ составѣ одного начальника и 6 съемщиковъ, снято 4400 кв. верстъ.

3. Картографическія работы заключались: 1) въ составленіи и изданіи десятиверстной карты Сѣверной Манчжуріи, составленной изъ пятиверстныхъ маршрутовъ описательныхъ партій фудутунствъ; 2) въ составленіи и изданіи четырехверстной маршрутной и двадцативерстной карты Мукденской провинціи; 3) въ изданіи десятиверстной карты Южной Манчжуріи, составленной по инструментальнымъ съемкамъ 1899 и 1901 годовъ. Кромѣ того составлялись и издавались карты и планы для нуждъ войскъ и управленій.



ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

ОТЧЕТЪ

по Геодезическому Отдѣленію Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.

1. Составлено предположеніе о работахъ Корпуса Военныхъ Топографовъ въ 1901 г. съ указаніемъ личнаго состава для проектированныхъ работъ.

2. Исчислены смѣты на производство разнаго рода работъ. Для исполненія ихъ назначено:

а) изъ § 8 смѣты Главнаго Штаба за 1901 г. и дополненія къ ней	314.854 р. — к.
б) отъ межевого вѣдомства на Кавказѣ	6.000 „ — „
Итого	320.854 р. — к.

Сумма эта распредѣлена слѣдующимъ образомъ:

I. На работы, непосредственно подвѣдомственныя Военно-Топографическому Отдѣлу Главнаго Штаба:

1) На съемку С.-Петербургской губерніи и Финляндіи	34.240 р. — к.
2) „ „ сѣверо-западнаго пограничнаго пространства	30.050 „ — „
3) „ „ юго-западнаго пограничнаго пространства	30.650 „ — „
4) „ Гродненскую топографическую съемку	31.900 „ — „
5) „ тріангуляцію западнаго пограничнаго пространства	36.600 „ — „
6) „ астрономическія работы въ Европейской Россіи	2.310 „ — „
7) „ съемку желѣзныхъ и шоссейныхъ дорогъ	1.500 „ — „
8) „ нивеллировку по желѣзнымъ дорогамъ	2.500 „ — „
9) „ картографическія, чертежныя и вычислительныя работы Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба	29.000 „ — „
10) На картографическія работы въ Штабѣ Варшавскаго военнаго округа	600 „ — „
11) 2% надбавка къ столовымъ деньгамъ для обращенія въ пенсіонный и инвалидный капиталы	1.065 „ 78 „
12) На покупку новыхъ и ремонтъ старыхъ инструментовъ	13.000 „ — „
13) На покрытіе курсовой разницы при работахъ въ Финляндіи	2.500 „ — „
14) Въ распоряженіе Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба на мелочные расходы	4.048 „ 22 „

II. На работы, подвѣдомственныя Окружнымъ Военно-Топографическимъ Отдѣламъ:

15) Кавказскаго, съ работами въ Крыму . . . . 31.010 р. — к.
16) Туркестанскаго . . . . 25.880 „ — „
17) Сибирскаго . . . . 12.000 „ — „
18) Приамурскаго . . . . 32.000 „ — „

3. Составленъ подробный отчетъ за 1900 годъ о работахъ Корпуса Военныхъ Топографовъ.

4. Изданъ въ 355 экземплярахъ LIX томъ Записокъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.

Въ механической мастерской сдѣлано вновь:

Цѣпей	20
Нивеллировъ	6
Линеекъ съ треугольниками	132
Подставокъ къ лупамъ	20
Нивеллирныхъ реекъ	12
Большой штативъ	1
Исправлено разныхъ инструментовъ	604

	Инструментовъ.	Чехловъ.
Къ 1-му Января 1901 года по каталогамъ значилось	7444	865
Въ теченіе года поступило вновь	545	82
Исключено по разнымъ причинамъ и за негодностью	127	55
Къ 1-му Января 1902 года состояло	7862	892

Дѣлопроизводство.

Въ теченіе 1901 года поступило:

Разнаго рода бумагъ	1341
Изъ нихъ: а) принято къ свѣдѣнію	615
б) исполнено	720
Исходящихъ бумагъ въ 1901 году было	1263

Къ 1-му Января 1901 г. оставалось нерѣшенныхъ дѣлъ	50
Въ теченіе года вновь заведено	55
Всего находилось въ производствѣ	105
Изъ нихъ къ концу года рѣшено	65
Остается затѣмъ къ 1-му Января 1902 года	40

Дѣла эти распредѣлены слѣдующимъ образомъ:

1895 г.—1 дѣло; 1896 г.—2 дѣла; 1898 г.—2 дѣла; 1899 г.—8 дѣлъ; 1900 г.—6 дѣлъ; 1901 г.—20 дѣлъ.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ Картографическаго Заведенія Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба

за 1901 годъ.

I. ПО ЧЕРТЕЖНОЙ И РЕДАКЦІЯМЪ КАРТЪ.

Въ 1901 г. при Военно-Топографическомъ Отдѣлѣ Главнаго Штаба для чертежныхъ занятій состояло: въ началѣ года 35 человѣкъ и къ концу года 39 [1]) человѣкъ.

Изъ этого числа многіе чины отвлекались отъ прямого картографическаго дѣла занятіями въ полѣ и вычерчиваніемъ своихъ полевыхъ работъ.

Двое чиновъ въ теченіе цѣлаго года были заняты при складахъ картъ.

Изъ нижеслѣдующей таблицы видно, какъ въ теченіе года составъ чиновъ Отдѣла распредѣлялся между чертежною и четырьмя редакціями картъ:

Названіе частей.	Число работавшихъ.												Число отвлеченныхъ цѣлый годъ.	Итого.
	12 мѣс.	11 мѣс.	10 мѣс.	9 мѣс.	8 мѣс.	7 мѣс.	6 мѣс.	5 мѣс.	4 мѣс.	3 мѣс.	2 мѣс.	1 мѣс.		
Чертежная	4	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	3	10
Редакція 10-ти верст. спец. карты	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5
" топографич. картъ . . .	17	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	18
" стратегич. картъ . . .	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
" Азіатскихъ картъ . . .	5	—	—	—	1	—	—	2	—	—	1	—	—	9
Итого . . .	31	—	—	2	1	1	—	2	1	1	2	—	3	44[2])

---

[1]) Не считая прикомандированныхъ къ Главному Штабу.

[2]) Приведя общую, въ теченіе отчетнаго года, чертежную работу къ 12-ти рабочимъ мѣсяцамъ, мы низведемъ чертежный персоналъ до 35 человѣкъ.

Временно въ первые и въ послѣдніе мѣсяцы года чертежный составъ Отдѣла усиливался, по примѣру прежнихъ лѣтъ, офицерами арміи, кончившими топографическую подготовку при Военно-Топографическомъ Училищѣ и оставленными при Отдѣлѣ до ихъ назначенія на государственныя съемки. Изъ числа этихъ временно прикомандированныхъ при Картографическомъ Заведеніи въ началѣ года занималось 16 человѣкъ и въ концѣ года 10 человѣкъ.

Чертежныя работы въ 1901 году производились на нижеприведенныхъ изданіяхъ, на коихъ исполнено слѣдующее:

1. **Спеціальная 10-ти верстная карта Европейской Россіи.** (Завѣдываніе редакціею находилось въ вѣдѣніи коллежскаго совѣтника Мушникова). Составительныя работы на 1 листѣ; исправленія и дополненія на 50 листахъ и 14 корректуръ гравюры.

2. **3-хъ верстная топографическая карта Европейской Россіи.** (Редакторъ генералъ-маіоръ Смирновъ) [1]). Составительныя работы на 44 листахъ и 23 корректуры гравюры.

3. **2-хъ верстная карта Курляндіи.** Составительныя работы на 13 листахъ и 19 корректуръ гравюры.

4. **2-хъ верстная карта раіона маневровъ Петербургской губерніи.** 7 корректуръ гравюры.

5. **2-хъ верстная карта западнаго пограничнаго пространства.** Составительныя работы на 6 листахъ и 19 корректуръ гравюры.

6. **Одноверстная карта западнаго пограничнаго пространства.** Составительныя работы на 171 листѣ и 112 корректуръ гравюры.

7. **Одноверстная карта Финляндіи, С.-Петербургской и Эстляндской губерній.** Составительныя работы на 49 листахъ и 51 корректура гравюры.

8. **Одноверстная карта Крыма.** Составительныя работы на 17 листахъ и 30 корректуръ гравюры.

9. **Разныя случайныя работы.** Входка, составленіе сборныхъ таблицъ и исправленія разнаго рода на 565 листахъ.

10. **Азіатскія изданія.** (Завѣдывающій редакціею генералъ-маіоръ Большевъ).

а) **Карта Азіатской Россіи, въ масштабѣ 100 верстъ въ дюймѣ.** Исправленія на 7 листахъ и корректура ихъ.

б) **Карта южной пограничной полосы Азіатской Россіи, въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ.** Составительныя работы, дополненія и исправленія на 16 листахъ и корректура ихъ.

в) **Карта Персіи, въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ.** Исправленія на 2 листахъ.

г) **Карта путей отъ залива Посьета до Портъ-Артура, въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ.** Составительныя работы на 2 листахъ и корректура ихъ.

д) **Карта Дальняго Востока, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ.** Составительныя работы на 7 листахъ.

е) **Карта Азіатской Россіи, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ.** Составительныя работы на 4 листахъ и корректура ихъ.

---

[1]) Въ вѣдѣніи генералъ-маіора Смирнова находились всѣ послѣдующія изданія до № 9 включительно.

ж) **Карта Кореи, Манчжуріи и провинціи Чжили, въ масштабѣ 4 версты въ дюймѣ.** Вычерчиваніе всѣхъ предметовъ на 76 листахъ.

з) **Разныя мелкія работы.** Входка, нанесеніе желѣзныхъ дорогъ, составленіе сборныхъ таблицъ—на 8 листахъ.

11. **40-ка верстная стратегическая карта Средней Европы.** (Завѣдывающій редакціею генералъ-лейтенантъ Артамоновъ) [1]). Исправленія—на 12 листахъ и корректура ихъ.

12. **Военно-дорожная и стратегическая карта Европейской Россіи, въ масштабѣ 25 верстъ въ дюймѣ.** Составленіе оригиналовъ для входки на 7 листахъ и корректура ихъ.

13. **Военно-дорожная карта Азіатской Россіи, въ масштабѣ 50 верстъ въ дюймѣ.** Исправленія на 2 листахъ и корректура ихъ.

Работы чертежной въ тѣсномъ смыслѣ (Завѣдывающій чертежною полковникъ Штеллеръ):

а) **3-хъ верстная карта Петербургской губерніи—подвижныхъ сборовъ.** Исправленія всѣхъ предметовъ на 10 листахъ и корректура ихъ.

б) **По съемкѣ желѣзныхъ дорогъ.** Вычерчиваніе вновь снятыхъ линій на прозрачномъ коленкорѣ, для приложенія къ подлиннымъ съемочнымъ планшетамъ, на 127 листахъ, и нанесеніе тѣхъ же линій на листы 3-хъ верстной и 10-ти верстной картъ и корректура ихъ.

в) **Случайныя и мелкія работы**—для надобностей разныхъ учрежденій, частей Главнаго Штаба, Военно-Топографическаго Отдѣла и друг., всего на 689 листахъ.

На Завѣдывающаго чертежною было возложено, кромѣ прямыхъ обязанностей, завѣдываніе складомъ картографическихъ изданій Отдѣла, устроеннымъ въ 1885 году.

Одинъ изъ чиновъ чертежной занимался въ Петербургскомъ полевомъ военно-топографическомъ складѣ, снабжающемъ своими запасами картъ Окружные полевые топографическіе склады.

Движеніе картъ по обоимъ складамъ выразилось въ слѣдующихъ цифрахъ:

1) По складу картографическихъ изданій Отдѣла.

Остатокъ къ 1-му Января 1901 года	764.038	лист.
Поступило въ теченіе года:		
а) изъ мѣднопечатной	85.644	„
б) „ литографіи	116.813	„
в) „ полевого склада	150.930	„
г) „ частей войскъ обратно	60	„
Итого въ приходѣ	1.117.485	лист.

Расходъ:

а) Передано въ Географическій магазинъ изданій Главнаго Штаба для продажи . . . . 123.024 лист. [2])

[1]) Въ вѣдѣніи генералъ-лейтенанта Артамонова находились также изданія за №№ 12 и 13.

[2]) 1. Въ теченіе 1901 г. магазиномъ продано картъ и плановъ изданія Военно-Топографъ. Отдѣла 105.674 листа, на 23.112 р. 40 к. За исключеніемъ изъ этой суммы комиссіонныхъ магазину 6.913 р. 69 к., *остальные 16.198 р. 71 коп. причислены къ Государственнымъ доходамъ по § 21 ст. 14 доходной смѣты Главнаго Штаба.*

2. Къ 1-му Января 1902 г. въ магазинѣ осталось картъ и плановъ 157.985 листовъ.

б) Передано въ части войскъ и разныя учрежденія—картъ, изъятыхъ изъ продажи	25.381 лист.
в) Передано въ части войскъ, учрежденія и полевые склады безплатно	141.314 „
Итого въ расходѣ	289.719 лист.
Остатокъ къ 1-му Января 1902 года	827.766 „

2) **По Полевому военно-топографическому складу.**

Остатокъ къ 1-му Января 1901 года	636.390 лист.
Поступило въ теченіе года:	
а) изъ мѣднопечатной	— „
б) „ литографіи	525.228 „
в) „ картографическаго склада	— „
г) „ частей войскъ обратно	1.832 „
Итого въ приходѣ	1.163.450 лист.

Расходъ:

а) Для пополненія полевыхъ окружныхъ топографическихъ складовъ	309.584 лист.
б) Въ картографическій складъ	150.930 „
Итого въ расходѣ	460.514 лист.
Остатокъ къ 1-му Января 1902 года	702.936 „

Иллюминовка картъ.

Состоящими въ чертежной 4-мя иллюминовщиками отъиллюминовано было для магазина и по разнымъ требованіямъ различныхъ картъ 3.100 листовъ.

Двое иллюминовщиковъ состояли при Картографическомъ и Полевомъ складахъ—для пріема картъ изъ мастерскихъ, штемпелеванія картъ, разборки ихъ и выдачи по требованіямъ.

Расходы по чертежной выразились въ суммѣ 895 р. 29 к.

II. ПО НАКЛЕЙНОЙ И ПЕРЕПЛЕТНОЙ.

Двумя наклейщиками и двумя переплетчиками исполнены слѣдующія работы:

1) Наклеено на коленкоръ разныхъ картъ и плановъ	8.827 листовъ
2) Сдѣлано портфелей	13 штукъ
3) Переплетено въ корешокъ книгъ	93 „
4) Сброшюровано книгъ и тетрадей	323 „
5) Сдѣлано картоновъ	74 „

Сверхъ того исполнялись разныя мелкія работы по надобностямъ Отдѣла и Главнаго Штаба.

Расходы по наклейной и переплетной составили 1.083 р. 59 к.

III. ПО ГРАВИРОВАЛЬНОЙ.

Состоявшими при Картографическомъ Заведеніи военными художниками въ отчетномъ году были исполнены, по задѣльной платѣ, слѣдующія гравировальныя работы:

№№	Названія картъ и характеръ работъ.	Число досокъ и камней.	Стоимость работъ. Рубли.	Коп.
	I. По гравированію вновь.			
	А) *На мѣди.*			
1	10-ти верстная специальная карта Европейской и Азіатской Россіи.	9	1035	60
2	3-хъ верстная топографическая карта Россіи и Болгаріи .	25	3013	73
3	2-хъ верстная топографическая карта губерній: Петербургской, Волынской, Курляндіи и западнаго пограничнаго пространства	28	1251	61
4	Схема расположенія нашихъ войскъ въ войну 1877—78 г.г.	3	68	19
5	Ретушь гальванопластическихъ досокъ	334	600	—
6	Заправки и добавленія разныхъ предметовъ на гальванопластическихъ доскахъ картъ:			
	а) одноверстной Петербургской губ., Финляндіи, Крыма и западнаго пограничнаго пространства	310	1687	50
	б) окрестностей Либавы, въ масштабѣ 250 саж. въ дм.	2	164	45
	в) Разныя мелкія работы	96	536	25
	Итого	813	8183	33
	Б) *На камнѣ.*			
7	Карта Азіатской Россіи, 200 вер. въ дм.	2	256	78
8	„ южной пограничной полосы Азіатской Россіи, 40 вер. въ дм.	17	665	03
9	„ стратегической, Средней Европы, 40 вер. въ дм. . .	4	394	80
10	„ специальной, Азіатской Россіи, 10 вер. въ дм. . . .	2	50	07
11	„ окрестностей Петербурга, 1 вер. въ дм.	18	563	21
12	Чертежи къ запискамъ Отдѣла и разные геодезическіе . .	28	170	27
13	Рисунки обмундированія войскъ	1	13	38

№№	Названіе картъ и характеръ работъ.	Число досокъ и камней.	Стоимость работъ. Рубли.	Коп.
14	Карта войны въ Турціи 1877—78 г.г., 40 вер. въ д. . .	4	161	37
15	Планъ астрономической станціи Чарджуй	1	17	83
16	Разныя мелкія работы	2	128	73
	Итого	79	2421	47
	Всего вновь награвировано на сумму	—	10604	80
	II. По исправленію.			
	А) *На мѣди.*			
1	Планы западнаго пограничнаго пространства, 250 саж. въ дм.	5	39	—
2	Карты Екатеринославской губ. и области Войска Донского, 1 вер. въ дм.	14	198	82
3	„ Курляндіи, Петербургской губерніи и западнаго пограничнаго пространства, 2 вер. въ дм.	37	520	82
4	„ военно-топографической, Европейской Россіи, 3 вер. въ дм.	108	12585	53
5	„ окр. Москвы, 2 вер. въ дм.	2	260	34
6	„ спеціальной, Европейской Россіи, 10 вер. въ дм. . .	21	366	51
7	„ Персіи, 20 вер. въ дм.	1	40	—
8	„ военно-дорожной, 25 вер. въ дм.	20	1132	11
9	„ Европейской Россіи, 60 вер. въ дм.	4	29	65
10	„ „ „ 80 „ „ „	1	43	89
11	„ Азіатской Россіи, 100 вер. въ дм.	8	275	48
12	„ Средней Азіи, 100 вер. въ дм.	1	—	60
13	„ Азіатской Россіи, 200 вер. въ дм.	1	9	79
14	Чертежи теодолита	1	5	—
15	Исправленія и добавленія разныхъ предметовъ на гальванопластическихъ доскахъ, исполненныя учениками . . .	—	360	—
	Итого	224	15867	54

№№	Названіе картъ и характеръ работъ.	Число досокъ и камней.	Стоимость работъ. Рубли.	Коп.
	Б) На камнѣ.			
16	Карта пограничной полосы Азіатской Россіи, 40 вер. въ дм.	1	109	5
17	Сборныя таблицы разныхъ картъ и мелкія работы . . .	12	537	41
18	Заливка и тушевка разныхъ предметовъ на картахъ и планахъ:			
	а) Павловска, 100 саж. въ дм.	1	65	—
	б) Ораніенбаума, 250 саж. въ дм.	1	92	—
	в) окр. Ходынскаго поля, 250 саж. въ дм.	2	50	—
	г) „ Петербурга, 1 вер. въ дм.	6	125	11
	д) Ляодунскаго полуострова, 1 вер. въ дм.	1	39	81
	е) Военно-топографической, 3 вер. въ дм.	9	155	54
	ж) Манчжуріи, 4 вер. въ дм.	46	116	49
	з) Спеціальной, 10 вер. въ дм.	16	1000	81
	и) Оренбургской степи, 20 вер. въ дм.	12	70	25
	і) Путей отъ залива Посьета до Бидзево, 20 вер. въ дм.	1	15	—
	к) Персіи, 20 вер. въ дм.	4	47	—
	л) Военно-дорожной, Европейской Россіи, 25 вер. въ дм.	2	255	—
	м) Войны въ Южной Африкѣ, 50 вер. въ дм.	1	22	94
	н) Европейской Россіи, 60 вер. въ дм.	2	134	—
	о) Азіатской Россіи, 100 вер. въ дм.	6	194	50
	п) Сборныя таблицы, чертежи и разные рисунки . . .	7	474	98
	Итого	139	4042	86
	Всего исправлено на сумму	—	19910	40
	Всего исполнено казенныхъ гравировальныхъ работъ на сумму:			
	На мѣди на	—	24050	87
	„ камнѣ на	—	6464	33
	Итого на	—	30515	20
	Выдано % за лучшія работы	—	2091	—
	Исполнено частныхъ заказовъ на	—	236	—
	Итого израсходовано на работы	—	32842	20

Израсходовано на гравировальную школу . . . . 4208 р. 86 к.
На случайные расходы . . . . 40 „ 50 „

Всего израсходовано на гравировальную часть . . . 37091 р. 56 к.

Въ теченіе отчетнаго года, на основаніи существующей табели, произведено было оцѣнокъ:

а) по гравировальнымъ работамъ на мѣди 175
б) по литографскимъ работамъ 103

Въ работахъ принимали участіе 70 человѣкъ.

№№	Разряды чиновъ.	Граверовъ на мѣди.	Литографовъ.	Всего.
1	Классныхъ художниковъ	18	6	24
2	Неклассныхъ „	24	6	30
3	Учениковъ	12	4	16
	Итого	54	16	70

Сумма въ 32842 р. 20 к., израсходованная на вознагражденіе граверовъ, распредѣляется между ними слѣдующимъ образомъ:

№№	Среднiй годовой заработокъ въ рубляхъ.	Греверовъ на мѣди.	Литографовъ.
1	Классныхъ художниковъ	529	519
2	Неклассныхъ „	646	627
3	Учениковъ	48	97

IV. ПО ПЕЧАТНОЙ.

а) Литографія.

На 4 скоропечатныхъ машинахъ и 9 ручныхъ станкахъ, при составѣ: 21 казеннаго печатника, 4 прикомандированныхъ отъ войскъ рядовыхъ и 18 вольнонаемныхъ подручныхъ, исполнено:

1. Картъ, плановъ, чертежей . . { казенныхъ . . . . 963773 оттиск.
{ частныхъ . . . . 303611 „

2. Записокъ, бланокъ и проч. . . { казенныхъ . . . . 16305 „
{ частныхъ . . . . 21614 „

3. Пробъ	казенныхъ	3511	оттиск.
	частныхъ	1504	„
4. Переводовъ	казенныхъ	3141	„
	частныхъ	1648	„
	Итого	1315107	оттиск.

Изъ этого числа на скоропечатныхъ машинахъ, работавшихъ въ общей сложности 1016 дней, отпечатано 1267384 оттиска; 5 ручныхъ станковъ занимались исключительно переводами и пробами; на остальныхъ печатались карты, планы, бланки, записки, вѣдомости и проч.

Среднимъ числомъ приходилось въ день: на скоропечатную машину 1247 оттисковъ и на ручной станокъ около 20 оттисковъ.

б) Мѣднопечатная.

На 3 ручныхъ станкахъ, работавшихъ въ общей сложности 692 дня, при составѣ 4 печатниковъ и 6 вольнонаемныхъ подручныхъ, отпечатано по казеннымъ требованiямъ:

1. Картъ и плановъ	95474	оттиск.
2. Пробъ	4244	„
3. Переводовъ	1728	„
Итого	101446	оттиск.

Среднимъ числомъ приходилось въ день на станокъ 146 оттисковъ.

Печатанье по обѣимъ мастерскимъ потребовало расходовъ:

1. На матерiалы	по литографiи	4375	руб.	01	коп.
	по мѣднопечатной	1052	„	57	„
	Итого	5427	руб.	58	коп.[1]
2. На бумагу	по литографiи	17439	„	10	„
	по мѣднопечатной	1856	„	08	„
	Итого	19295	руб.	18	коп.
3. Прочiе расходы		11593	„	89	„
Всего израсходовано по печатной		36316	руб.	65	коп.

Распредѣляя расходы на матерiалы поровну между всѣми оттисками (картъ, чертежей, переводовъ и проч.), получимъ стоимость оттиска:

а) въ литографiи . . . . 0,33 коп.

б) „ мѣднопечатной . . . . 1,03 „

Разложивъ между тѣми-же оттисками дополнительный расходъ въ 11593 руб. 89 коп., получимъ полную стоимость оттиска безъ печатной бумаги:

а) въ литографiи . . . . 1,14 коп.

б) „ мѣднопечатной . . . . 1,84 „

---

[1]) Въ томъ числѣ принадлежности станковъ и матерiалы для переводовъ, какъ-то: бумага китайская, автографическая, прозрачная, кожи, клеенка, ветошь и проч., на 4405 р. 94 к.

Число оттисковъ, показанныхъ въ рубрикѣ картъ и плановъ (въ литографіи 1.267.384 и въ мѣднопечатной 95.474), представляетъ собою, при широкомъ развитіи цвѣтного печатанія, значительно меньшее число собственно экземпляровъ картъ и плановъ, а именно:

	Казенныхъ.	Частныхъ.
а) въ литографіи	779686 [1])	188527 оттиск.
б) „ мѣднопечатной	90443	— „

Листы картъ казеннаго печатанія получили слѣдующее распредѣленіе:

	Литографія.	Мѣднопечатная.
1. Передано въ Картографическій складъ	116812	85644 л.
2. „ „ Полевой военно-топографическій складъ . .	549549 [1])	—
3. „ „ разныя части Главнаго Штаба, Отдѣла и по заказамъ другихъ учрежденій	30260	4799 „
4. Передано въ Военную Типографію—рисунки обмундированія войскъ и разныя приложенія къ приказамъ по Военному вѣдомству	83065	—
Итого	779686	90443 л.

V. ПО ФОТОГРАФІИ.

Четырьмя классными и тремя неклассными фотографами, при содѣйствіи 4 мастеровъ и одного прикомандированнаго рядового, исполнено:

		Экземпляр.	Квад. дюймовъ.
1. Негативовъ:	казенныхъ	571	133960
	частныхъ	1241	200136
	Итого	1812	334096
2. Позитивовъ:	казенныхъ	611	154510
	частныхъ	2808	659615
	Итого	3419	814126

1. На исполненіе означенныхъ работъ было затрачено матеріаловъ:

а) на негативы	881 руб. 67 коп.
б) „ позитивы	661 „ 89 „
Итого	1543 руб. 56 коп.

Слѣдовательно квадратный дюймъ среднимъ числомъ обошелся:

негатива	0,23 коп.
позитива	0,08 „

2. Прочіе расходы фотографіи составили	4482 руб. 85 коп.
Полный расходъ по фотографіи . .	6026 руб. 41 коп.

[1]) Въ томъ числѣ 24321 оттискъ напечатаны на оборотѣ устарѣлыхъ листовъ картъ.

Распредѣляя дополнительный расходъ (4482 руб. 85 коп.) между негативами и позитивами пропорціонально ихъ матеріальной стоимости, получимъ полную стоимость квадратнаго дюйма:

а) негатива	1,22 коп.
б) позитива	0,22 „

VI. ПО ГАЛЬВАНОПЛАСТИКѢ
(съ геліогравюрою).

Четырьмя мастерами, при содѣйствіи двухъ граверовъ, одного прикомандированнаго рядового, подъ наблюденіемъ классн. фотографа было изготовлено геліогравюрныхъ досокъ:

казенныхъ	279 штукъ.
частныхъ	18 „
Итого	297 штукъ.
Вѣсомъ . . .	1374 фунта.

На означенныя работы затрачено:

1. На матеріалы	1935 руб.	61	коп.
2. Прочіе расходы	1548 „	29	„
Полный расходъ по гальванопластикѣ	3483 руб.	90	коп.

Слѣдовательно на изготовленіе геліогравюрныхъ матрицъ и осажденіе мѣди израсходовано по разсчету на каждый фунтъ осажденной мѣди	1 руб.	41	коп.
а всего съ прочими расходами	2 „	53	„

VII. РАСХОДЫ ПО КАНЦЕЛЯРІИ КАРТОГРАФИЧЕСКАГО ЗАВЕДЕНІЯ И СКЛАДАМЪ: КАРТОГРАФИЧЕСКОМУ И ПОЛЕВОМУ.

По канцеляріи и складамъ израсходовано . . . . 989 руб. 85 коп.

Сводя всѣ вышеприведенные расходы за 1901 годъ, получимъ слѣдующее распредѣленіе ихъ между отдѣльными частями Картографическаго Заведенія:

Чертежной	895 руб.	29	коп.
Наклейной и переплетной	1083 „	59	„
Гравировальной	37091 „	56	„
Печатной	36316 „	65	„
Фотографіи	6026 „	41	„
Гальванопластикѣ	3483 „	90	„
Канцеляріи и складамъ	989 „	85	„
Итого . .	85887 руб.	25	коп.

Означенный расходъ былъ покрытъ слѣдующими ассигнованіями на 1901 годъ:

1. По § 5 ст. 3 расходной смѣты Главнаго Штаба	46000 руб.
2. „ § 5 ст. 4 той же смѣты	1800 „

3. По § 5 ст. 5 (исполненіе частныхъ заказовъ)	16995 руб. [1]
4. „ § особому послѣднему ст. 2	10000 „
5. Изъ фонда вспомогательныхъ предпріятій Сибирской желѣзной дороги	1200 „
Итого . . .	75995 р.

Разность на 9892 руб. 25 коп. между ассигнованіемъ и вышеупомянутымъ расходомъ въ 85887 руб. 25 коп. представляетъ собою стоимость матеріаловъ и бумаги, перешедшихъ остаткомъ на 1901 годъ, пріобрѣтенныхъ и израсходованныхъ въ 1901 году и оставшихся на 1902 годъ [2].

VIII. ДѢЛОПРОИЗВОДСТВО И ОТЧЕТНОСТЬ.

I. Дѣлопроизводство.

Въ отчетномъ году поступило бумагъ	2124
Исходящихъ бумагъ было	1527
Итого	3651

Отъ прежнихъ лѣтъ оставалось нерѣшенныхъ дѣлъ	7
Въ 1901 году заведено вновь	45
Въ 1901 году рѣшено	34
Осталось нерѣшенныхъ	18

Настольные реестры, алфавитъ, книга для записыванія ассигновокъ, описи дѣламъ и проч. велись на основаніи существующихъ правилъ.

II. Отчетность.

Изготовлена отчетность по Заведенію, состоящая изъ шнуровыхъ книгъ, тетрадей, вѣдомостей и разныхъ приложеній—всего на 500 листахъ.

---

[1]) Въ отчетномъ году за исполненіе Заведеніемъ частныхъ заказовъ поступило и причислено къ Государственнымъ доходамъ по § 24 ст. 12 доходной смѣты Главнаго Штаба 21446 р. 96 к., *т. е. болѣе ассигнованія на этотъ предметъ на 4451 р. 96 к.*

[2]) Расходъ означенныхъ остатковъ по разнымъ частямъ Заведенія виденъ изъ слѣдующей таблицы:

	Остатокъ отъ 1900 г.	Остатокъ къ 1902 г.
1. По наклейной и переплетной	63 руб. 58 коп.	43 руб. 31 коп.
2. „ печатной: бумаги	15824 „ 21 „	5613 „ 03 „
2. „ печатной: матеріаловъ	160 „ 15 „	110 „ 25 „
3. „ фотографіи	120 „ 54 „	501 „ 24 „
4. „ гальванопластикѣ	180 „ 88 „	189 „ 28 „
Итого	16349 руб. 36 коп.	6457 руб. 11 коп.
Разность . . .	9892 руб. 25 коп.	

IX. ИНВЕНТАРНОЕ ИМУЩЕСТВО КАРТОГРАФИЧЕСКАГО ЗАВЕДЕНІЯ.

НАЗВАНІЯ.	Къ 1901 г. состояло.			Въ 1901 г. поступило.			Въ 1901 г. убыло.			Къ 1902 г. состоитъ.		
	Количество.	На сумму. Руб.	Коп.	Количество.	На сумму. Руб.	Коп.	Количество.	На сумму. Руб.	Коп.	Количество.	На сумму. Руб.	Коп.
По чертежной, наклейной и переплетной	—	3897	29	—	90	—	—	—	—	—	3987	29
Гравировальной	—	875	—	—	—	—	—	—	—	—	875	—
Школѣ учениковъ	—	819	2	—	197	79	—	—	—	—	1016	81
Печатной:												
1. Машинъ, станковъ и разныхъ предметовъ	—	30595	57	—	25	—	—	—	—	—	30620	57
2. Мѣдныхъ досокъ, не считая стоимости гравированія.												
а) Кованныхъ:												
I. Принятыхъ по описи 1867 г.	[1] 761	15300	—	—	—	—	16	288	—	745	15012	—
II. Пріобрѣтенныхъ послѣ 1867 г.	596	9985	39	2	66	45	—	—	—	598	10051	84
б) Геліогравюрныхъ и гальванопластическихъ	[2] 5283	35259	08	279	1628	55	—	—	—	5562	36887	63
в) Мѣдныхъ китайскихъ, присланныхъ изъ Портъ-Артура	—	—	—	[3] 29	221	65	—	—	—	29	221	65
г) Аллюминіевыхъ	—	—	—	6	70	93	—	—	—	6	70	93
3. Литографическихъ камней, не считая стоимости гравировки:												
I. Принятыхъ по описи 1867 г.	1525	26500	—	—	—	—	—	—	—	1525	26500	—
II. Пріобрѣтенныхъ послѣ 1867 г.	460	10171	50	—	—	—	—	—	—	460	10171	50
По Фотографіи	—	32485	98	—	226	35	—	75	—	—	32637	33
По Гальванопластикѣ	—	9307	45	—	57	25	—	—	—	—	9364	70
По Канцеляріи Заведенія и складамъ	—	435	—	—	—	—	—	—	—	—	435	—
Итого	—	175631	28	—	2583	97	—	363	—	—	177852	25

[1]) Оцѣнка произведена по приблизительному среднему вѣсу доски въ 20 фунтовъ, по 90 коп. за фунтъ.

[2]) Доски частныхъ заказовъ сюда не входятъ.

[3]) Считая по существовавшей въ 1901 г. цѣнѣ на мѣдь—1 руб. 10 коп. фунтъ.

ОТЧЕТЪ

По Военно-Топографическому училищу.

Учебный курсъ 1900—1901 года, начатый 2-го октября 1900 года, продолжался по установленному порядку до 7-го марта 1901 года, послѣ чего произведены экзамены, и 25-го апрѣля юнкера были отправлены на практическія полевыя работы въ Рѣжицкій и Люцинскій уѣзды Витебской губерніи.

Результаты экзаменовъ, въ совокупности съ успѣхами въ полевыхъ работахъ, выразились слѣдующими цифрами:

Изъ числа 17 юнкеровъ старшаго класса удостоены производства въ подпоручики Корпуса Военныхъ Топографовъ 17, изъ нихъ 12 по первому разряду и 5 по второму разряду.

Изъ числа 23 юнкеровъ младшаго класса переведены въ старшій классъ 19, въ войска—4.

Практическія работы.

Учебная съемка производилась въ Рѣжицкомъ и Люцинскомъ уѣздахъ Витебской губерніи, по обоимъ берегамъ рѣки Рѣжицы, во всѣ стороны отъ города Рѣжицы, на мѣстности разнообразной и весьма поучительной въ учебномъ отношеніи.

Каждымъ изъ юнкеровъ младшаго класса снято:

Инструментально:	съ	1 мая	по	1 іюня	участокъ	въ	1	кв.	вер.	въ	масш.	100	саж.	въ	дм.
„	„	1 іюня	„	1 іюля	„	отъ	3— 4	„	„	„	„	250	„	„	„
„	„	1 іюля	„	1 авг.	„	„	5— 6	„	„	„	„	250	„	„	„
„	„	1 авг.	„	1 сент.	„	„	8—10	„	„	„	„	250	„	„	„
Полуинструмент.:	„	1 сент.	„	15 сент.	„	„	6	„	„	„	„	250	„	„	„
Глазомѣрно:	„	15 сент.	„	23 сент.	„	„	10—12	„	„	„	„	500	„	„	„

Каждымъ изъ юнкеровъ старшаго класса снято:

Инструментально:	съ	1 мая	по	5 іюня	участокъ	въ	10	кв.	вер.	въ	масш.	250	саж.	въ	дм.
„	„	7 іюня	„	5 авг.	„	„	24	„	„	„	„	250	„	„	„
Глазомѣрно:	„	7 авг.	„	23 авг.	„	„	40	„	„	„	„	500	„	„	„

Кромѣ того производились тригонометрическія, нивеллирныя и нивеллиръ-теодолитныя работы съ 24-го августа по 22-е сентября.

Глазомѣрную съемку младшій классъ производилъ буссолью Шмалькальдера, а старшій классъ на легкой мензулѣ.

Съ инструментальной съемкой было связано опредѣленіе высотъ, съ выраженіемъ рельефа горизонталями черезъ одну сажень. На первыхъ трехъ съемкахъ младшаго класса и первой съемкѣ старшаго класса неровности вычерчивались штрихами, и планъ иллюминовался.

Четвертая съемка младшаго класса и вторая съемка старшаго класса отдѣлывались по условнымъ знакамъ, принятымъ на военно-топографическихъ съемкахъ въ Россіи.

На полуинструментальной съемкѣ рельефъ вычерчивался штрихами карандашемъ, и планъ иллюминовался.

Повѣрка съемокъ каждаго юнкера производилась по истеченіи вышеозначенныхъ сроковъ.

Количество снятаго учебною съемкою пространства:

21 юнкерами младшаго класса было снято:

Инструментально въ масштабѣ 100 саж. въ дюймѣ, съ проведеніемъ горизонталей черезъ 1 сажень	21 кв. вер.
Инструментально въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, съ проведеніемъ горизонталей черезъ 1 сажень	352 „ „
Полуинструментально въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ	126 „ „
Глазомѣрно въ масштабѣ 1 вер. въ дюймѣ	222 „ „
Итого	721 кв. вер.

17 юнкерами старшаго класса было снято:

Инструментально въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, съ проведеніемъ горизонталей черезъ 1 сажень	580 кв. вер.
Глазомѣрно въ масштабѣ 1 вер. въ дюймѣ	703 „ „
Итого	1283 кв. вер.
Всѣми юнкерами снято всего	2004 кв. вер.

Сверхъ того, каждымъ юнкеромъ старшаго класса произведена и вычислена точная нивеллировка на протяженіи . . . . 4—5 верстъ.

Списочное состояніе юнкеровъ.

Къ 1-му января 1901 года состояло	40

Прибыло:

Поступившихъ вольноопредѣляющихся и изъ среднихъ учебныхъ заведеній	21

Убыло:

Производствомъ въ офицеры Корпуса Военныхъ Топографовъ	17
Переведено въ войска	4
Затѣмъ къ 1-му января 1902 года состоитъ	40

Дѣлопроизводство по училищу и учебной съемкѣ онаго.

Къ 1-му января 1902 г. осталось неисполненныхъ бумагъ	3
Въ 1901 году поступило вновь.	1444
„ „ „ исходящихъ бумагъ	1486
„ „ „ ассигновокъ	128
Итого въ производствѣ исходящихъ и входящихъ бумагъ . . .	3058
Сверхъ того составлено приказовъ по училищу и учебной съемкѣ . .	307
Журнальныхъ постановленій по хозяйственной части	27
Начатыхъ дѣлъ въ 1901 году	43
Изъ нихъ рѣшенныхъ дѣлъ	43
Къ 1-му января 1902 года осталось нерѣшенныхъ	—

ОТЧЕТЪ

о занятіяхъ строевыхъ офицеровъ, прикомандированныхъ къ Военно-Топографическому училищу.

На основаніи временныхъ правилъ о прикомандированіи строевыхъ офицеровъ арміи къ Корпусу Военныхъ Топографовъ (Циркуляръ Главнаго Штаба 1886 года № 143) была составлена 5-го сентября 1900 года, подъ предсѣдательствомъ Начальника Военно-Топографическаго училища, комиссія для оцѣнки работъ по черченію и каллиграфіи, представленныхъ 10 офицерами, пожелавшими прикомандироваться къ Корпусу.

Согласно сдѣланной комиссіей оцѣнки всѣ 10 офицеровъ были прикомандированы къ Военно-Топографическому училищу. Кромѣ того съ Высочайшаго соизволенія были съ 20 февраля прикомандированы къ училищу для обученія черченію и съемкѣ 2 поручика Сербской арміи.

Учебный курсъ 1900—1901 года, начатый въ октябрѣ, продолжался до 20-го апрѣля 1900 года, затѣмъ произведены были испытанія по особой программѣ, и 25-го апрѣля офицеры были отправлены, одновременно съ юнкерами училища, на практическія работы въ Рѣжицкій уѣздъ Витебской губерніи.

Результатъ испытанія, въ совокупности съ практическими полевыми занятіями, былъ слѣдующій: всѣ 10 строевыхъ офицеровъ были удостоены прикомандированія къ Корпусу Военныхъ Топографовъ; офицеры Сербской арміи, въ виду прикомандированія ихъ къ училищу въ концѣ учебнаго курса, оставлены еще на одинъ годъ.

Практическія работы.

Каждымъ изъ офицеровъ снято:

Инструментально:	съ	1 мая	по	1 іюня	участокъ	въ	1	кв.	вер.	въ	масш.	100	саж. въ	дюйм.
„	„	1 іюня	„	15 іюня	„	„	2	„	„	„	„	100	„ „	„
„	„	16 іюня	„	15 іюля	„	„	4	„	„	„	„	250	„ „	„
„	„	16 іюля	„	16 авг.	„	„	6	„	„	„	„	250	„ „	„
„	„	17 авг.	„	20 сен.	„	„	9	„	„	„	„	250	„ „	„

Повѣрка съемки каждаго офицера производилась особою комиссіею по истеченіи вышеозначенныхъ сроковъ.

10-ю строевыми офицерами снято:

Инструментально: въ масшт. 100 саж. въ дм. . . . . . 30 кв. вер.
„ „ „ 250 „ „ „ . . . . . 190 „ „

Всего. . . . 220 кв. вер.

2-мя сербскими офицерами снято:

Инструментально: въ масштабѣ 100 саж. въ дм.	5	кв. вер.
" " " 250 " " "	24	" "
Всего	29	кв. вер.

На первой съемкѣ неровности вычерчивались штрихами, и планъ иллюминовался, а на всѣхъ остальныхъ планы отдѣлывались по условнымъ знакамъ, принятымъ на государственныхъ съемкахъ.

Списочное состояніе офицеровъ.

Къ 1-му января 1901 года состояло 10

Прибыло:

Изъ разныхъ частей войскъ 8

Съ Высочайшаго соизволенія прикомандировано офицеровъ Сербской арміи 2

Убыло:

Въ Военно-Топографическій Отдѣлъ Главнаго Штаба 10

Затѣмъ къ 1-му января 1902 года состояло строевыхъ офицеровъ . . 8

Офицеровъ Сербской арміи 2

Личный составъ Корпуса Военныхъ Топографовъ въ 1901 г.

По штату Корпуса Военныхъ Топографовъ полагается:

Генераловъ	9
Полковниковъ	25
Подполковниковъ	52
Капитановъ и штабсъ-капитановъ	219
Поручиковъ и подпоручиковъ	157

Сверхъ того, при Военно-Топографическомъ училищѣ полагается:

Генераловъ	1
Полковниковъ	2
Подполковниковъ	1
Оберъ-офицеровъ	3

Къ 1 января 1901 года состояло:

Генераловъ	13
Полковниковъ	12
Подполковниковъ	53
Капитановъ	89
Штабсъ-капитановъ	53
Поручиковъ	48
Подпоручиковъ	59
Классныхъ топографовъ	162
Гражданскихъ чиновниковъ	1

Въ теченіе 1901 года прибыло:

Генераловъ	2
Полковниковъ	2
Подполковниковъ	4
Капитановъ	25
Штабсъ-капитановъ	14
Поручиковъ	22
Подпоручиковъ	17
Гражданскихъ чиновниковъ	—

Въ теченіе 1901 года убыло:

Генераловъ	—
Полковниковъ	3
Подполковниковъ	4
Капитановъ	10
Штабсъ-капитановъ	21
Поручиковъ	15
Подпоручиковъ	22
Классныхъ топографовъ	6
Гражданскихъ чиновниковъ	—

Къ 1 января 1902 года состояло:

Генераловъ	15
Полковниковъ	11
Подполковниковъ	53
Капитановъ	104
Штабсъ-капитановъ	46
Поручиковъ	55
Подпоручиковъ	54
Классныхъ топографовъ	156
Гражданскихъ чиновниковъ	1

Личный составъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.

По штату полагается:

Генераловъ	1
Полковниковъ (могутъ быть генералъ-маіоры)	2
Штабъ и оберъ-офицеровъ	4
Гражданскихъ чиновниковъ	6
Классныхъ военныхъ художниковъ	33

Къ 1 января 1901 года состояло:

Генераловъ	3
Штабъ-офицеровъ	3
Гражданскихъ чиновниковъ	5
Классныхъ военныхъ художниковъ	32

Въ теченіе отчетнаго года прибыло:

Классныхъ военныхъ художниковъ	2
Гражданскихъ чиновниковъ	1

Въ теченіе отчетнаго года убыло:

Классныхъ военныхъ художниковъ	3

Къ 1 января 1902 года состояло:

Генераловъ	3
Штабъ-офицеровъ	3
Гражданскихъ чиновниковъ	6
Классныхъ военныхъ художниковъ	31
Строевыхъ офицеровъ, прикомандированныхъ къ Корпусу Военныхъ Топографовъ и состоящихъ на съемкахъ, при Отдѣлѣ и училищѣ, къ 1 января 1901 года было	107
Прибыло вновь прикомандированныхъ къ Корпусу	8
Убыло въ свои части	12
Къ 1 января 1902 года осталось въ прикомандированіи	103
Въ томъ числѣ: при Военно-Топографическомъ училищѣ	8

Дѣлопроизводство Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба:

Къ 1 января 1901 года оставалось неисполненныхъ бумагъ	15
Въ теченіе 1901 года поступило	5936
Изъ нихъ принято къ свѣдѣнію и пріобщено къ дѣламъ	1759
Исполнено, включая и оставшіяся отъ 1901 года	4176
Затѣмъ къ 1 января 1902 года оставалось неисполненныхъ бумагъ	16
Исходящихъ бумагъ было	5995

СВОДЪ СВѢДѢНІЙ

о ходѣ топографическихъ работъ въ различныхъ частяхъ Имперіи.

Снятая площадь въ кв. верстахъ.	СЪЕМКИ.	Стоимость 1 кв. версты въ рубляхъ.	Процентъ рабочихъ дней изъ общаго числа.	Процентъ графической тріангуляціи изъ общаго числа рабочихъ дней.	Средній успѣхъ съемки въ 1 рабочій день, въ кв. верстахъ.	Средній успѣхъ 1-го съемщика въ лѣто, въ кв. верстахъ [2]).	Число кв. верстъ на 1 тригонометр. или нивел.-теод. пунктъ.	Число кв. верстъ на 1 геометрическій пунктъ.	Число переходн. точекъ на 1 кв. версту.	Высотъ на 1 квадр. версту. [3])
	Масштабъ 250 саж. въ дюймѣ.									
3935	С.-Петербургской губерніи и Финляндіи ..	24	72	16	1.25[1])	135	13	4.2	6	9.3
2989	Сѣверо-западнаго пограничнаго пространства	30.44	69	15	0.60[1])	64	14	1.0	12	22.5
4441	Гродненской губерніи	22.34	78	15	0.84[1])	100	20	3.6	5	24.8
4106	Юго-западнаго пограничнаго пространства.	26.15	65	18	1.02[1])	97	23	1.6	6	6.7
844	Кавказа	32	63	—	0.81	92	21	—	—	16.4
1120	Крыма	14.81	75	—	1.65	224	18	—	—	5.8
117	Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла	38	(80)	—	(0.50)	73	—	—	—	3.6
	Масштабъ 1 верста въ дюймѣ.									
3590	Кавказа	9	57	—	3.5	360	70	—	—	2.4
170	Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла	17.55	(80)	—	(2.0)	290	—	—	—	2.0
5180	Сибирскаго Военно - Топографическаго Отдѣла	6.27	(70)	—	(3.8)	480	—	—	—	0.7
1100	Ленскаго золотоноснаго раіона	—	—	—	—	1100	—	—	—	—
2379	Баргузинскаго золотоноснаго раіона . .	—	—	—	—	800	—	—	—	1.7
	Масштабъ 2 версты въ дюймѣ.									
2529	Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла (рекогносцировка)	2.20	(80)	—	(12)	1680	840	—	—	0.4
4240	Енисейскаго золотоноснаго раіона (маршрутная)	—	—	—	—	1410	—	—	—	0.5
2726	Баргузинскаго золотоноснаго раіона (маршрутная)	—	—	—	—	1360	—	—	—	0.4
2837	Приамурскаго Военно - Топографическаго Отдѣла	—	—	—	—	700	—	—	—	—
11507	Мукденской провинціи Китая	—	—	—	—	640	—	—	—	—
4400	Приморско-Амурскаго золотоноснаго раіона	—	—	—	—	730	—	—	—	—

[1]) За исключеніемъ времени, употребленнаго на тріангуляцію.
[2]) Продолжительность лѣтнихъ работъ принята въ 180 дней.
[3]) Высоты, внесенныя въ журналы.

ИЗВЛЕЧЕНІЕ

изъ годового отчета по Военно-Топографическому Отдѣлу Кавказскаго военнаго округа

за 1901 годъ.

I. Геодезическія работы на Кавказѣ и въ Крыму.

Тріангуляціонныя работы на Кавказѣ производились въ трехъ раіонахъ: 1) въ Карсской области, 2) въ Батумскомъ округѣ и 3) въ дельтѣ р. Терека. Производителями работъ были: въ первомъ раіонѣ—капитанъ *Кавтарадзе*, во второмъ—капитанъ *Павловъ*, а въ третьемъ—подполковникъ *Сѣмашко* и капитаны *Павловъ* и *Меллеръ*.

Въ Карсской области. Тріангуляціонныя работы въ Карсской области составляли продолженіе тріангуляціи предыдущихъ лѣтъ и заключались въ опредѣленіи основныхъ пунктовъ для дальнѣйшаго расширенія полуверстной съемки, производящейся въ послѣднее время въ Карсскомъ крѣпостномъ раіонѣ. Работы происходили въ южныхъ частяхъ Карсскаго и Кагызманскаго округовъ, въ пограничной съ Азіатскою Турціею полосѣ, обнимая восточную часть Соганлугскаго хребта съ вершиной Сурпхачъ (9496 ф.), массивъ Алладага (10030 ф.) и распространяясь до гребня западнаго продолженія пограничнаго хребта Агридага съ вершиной Боздагъ (10600 ф.). Соганлугскій хребетъ почти сплошь покрытъ хвойнымъ лѣсомъ, а остальная мѣстность безлѣсна, за исключеніемъ сѣверныхъ склоновъ хребта отъ горы Даликая къ Боздагу, покрытыхъ мѣшаннымъ лѣсомъ. Раіонъ этотъ прорѣзывается р. Араксомъ съ притоками Ускяндеръ, Карсъ-чай и др. Превышеніе прилегающихъ горъ надъ уровнемъ р. Аракса, имѣющимъ абсолютную высоту около 4400 ф., весьма значительно; такъ напр. гора Боздагъ, при горизонтальномъ разстояніи отъ Аракса около 10 верстъ, возвышается надъ нимъ до 6200 ф., вслѣдствіе чего рѣка на большомъ протяженіи, до сліянія съ Арпачаемъ, течетъ въ глубокомъ ущельи съ высокими, почти отвѣсными стѣнами.

Работы начались 20 мая и продолжались въ теченіе 5 мѣсяцевъ. Въ первые два мѣсяца были произведены обзоръ мѣстности и постановка сигналовъ на избранныхъ для того мѣстахъ, а остальные три мѣсяца были посвящены наблюденіямъ. Всѣ сигналы построены изъ камней, въ видѣ правильно сложенныхъ конусообразныхъ кучъ высотою до 1 сажени, при діаметрѣ основанія около $^1/_2$ сажени, а иногда и болѣе. Центры сигналовъ отмѣчались выбитыми крестами на каменныхъ плитахъ, которыя вкладывались въ ямы глубиною отъ $^3/_4$ до $1^1/_2$ арш., смотря по грунту, и засыпались землей съ углями. Иногда же, гдѣ это было возможно, кресты-центры выбивались на каменныхъ грунтовыхъ породахъ.

Карта
къ отчету Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о геодезическихъ работахъ въ Карсской области въ 1901 году.



Масштабъ 40 верстъ въ дюймъ.

40 20 0 40 80 120 вер.

На точкахъ стоянія (при наблюденіяхъ), кромѣ нижняго центра, сверху ставились четырехгранные столбики изъ тесаннаго камня, которые врывались въ землю на 8—10 вершковъ, при чемъ надъ поверхностью земли оставалось еще 3—4 вершка. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ вмѣсто каменныхъ столбиковъ, для большей видимости пункта, поставлены большія вѣхи (2-хъ саж.), съ подпорками и перекладинами, обложенныя кучею камней. Основаніемъ для сѣти приняты были первоклассные пункты новой тріангуляціи Карсской области. При измѣреніи угловъ было 24 точки стоянія; съ нихъ опредѣлено 66 пунктовъ, изъ нихъ второклассныхъ—17, третьеклассныхъ—49. Кромѣ того, для связи опредѣлены еще 5 изъ прежде данныхъ пунктовъ 3-го класса, которые теперь могутъ быть причислены къ пунктамъ 2-го класса. Наблюденія производились 4-хъ секунднымъ теодолитомъ Эртеля съ 10-и секунднымъ вертикальнымъ кругомъ. Горизонтальные углы для пунктовъ 1-го и 2-го классовъ опредѣлялись 6-ю и болѣе пріемами, а для пунктовъ 3-го класса сдѣлано не менѣе 4-хъ пріемовъ, въ зависимости отъ согласія между собой отдѣльныхъ пріемовъ. Вертикальные углы опредѣлялись 4-мя пріемами и болѣе.

Погода вполнѣ благопріятствовала работамъ. За весь періодъ, когда производились наблюденія, было всего 3 дня дождливыхъ и снѣжныхъ и 1 день туманный. 13-го сентября выпалъ снѣгъ на высотѣ 8000 ф., но черезъ два дня сталлъ, и послѣ опять наступила хорошая, хотя холодная погода.

Прислуга, въ числѣ 10 конныхъ казаковъ, была назначена отъ 1-го Уманскаго полка Кубанскаго казачьяго войска.

Въ Батумскомъ округѣ. Тріангуляціонныя работы въ Батумскомъ округѣ должны были служить продолженіемъ мелкой тріангуляціи, начатой въ 1900 году подполковникомъ Черданцевымъ съ цѣлью опредѣлить опорные пункты для полуверстной съемки Михайловскаго крѣпостного раіона. Новую сѣть предстояло вести главнымъ образомъ съ восточной и южной сторонъ предыдущей тріангуляціи, примкнувъ къ ней однимъ рядомъ планшетовъ. Мѣстность, часть Нижней Аджаріи, крайне неблагопріятна для полевыхъ работъ какъ по своимъ топографическимъ, такъ и по климатическимъ условіямъ и представляетъ чрезвычайно гористую, трудно доступную страну съ глубокими ущельями и дѣвственными непроходимыми лѣсами, малочисленнымъ населеніемъ и первобытными путями сообщенія. Часто выпадающіе обильные осадки, туманы и господствующая въ ущельяхъ въ лѣтнее время малярія служатъ серьезнымъ препятствіемъ для успѣха работъ.

Полевыя работы начаты были 15-го мая съ рекогносцировки мѣстности и разстановки тригонометрическихъ знаковъ. Всего выставлена 31 вѣха, и предполагалось опредѣлить 15 пунктовъ второго и 16 третьяго класса. На всѣхъ пунктахъ заложены въ землю, на глубину $^1/_2$ сажени, а иногда и менѣе, въ зависимости отъ грунта, цементныя плиты съ обозначенными на нихъ центрами.

Къ наблюденіямъ приступлено было 12-го іюля; наблюдатель пользовался десятисекунднымъ теодолитомъ Эртеля, съ вертикальнымъ при немъ кругомъ, также десяти-секунднымъ; но наблюденія произведены только на трехъ пунктахъ, такъ какъ въ концѣ іюля, по распоряженію Начальника Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, капитану Павлову предложено было пріостановить работы и отправиться въ г. Кизляръ для тріангуляціи въ низовьяхъ р. Терека.

Въ качествѣ прислуги при работахъ состояла команда изъ 10 конныхъ казаковъ отъ 1-го Черноморскаго полка Кубанскаго казачьяго войска. Вслѣдствіе частыхъ дождей и тумановъ между казаками были часты заболѣванія лихорадкой, въ особенности съ наступленіемъ жаркаго времени.

Въ дельтѣ р. Терека. Лѣтомъ отчетнаго года чинами Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ приступлено было къ обширнымъ изслѣдованіямъ всей дельты р. Терека съ цѣлью урегулированія весеннихъ и лѣтнихъ водъ этой рѣки и предотвращенія въ будущемъ ежегодно повторяющихся опустошительныхъ наводненій въ ея низовьяхъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ признано было необходимымъ безотлагательно произвести въ той же мѣстности инструментальную съемку въ полуверстномъ масштабѣ, которая и возложена была на Кавказскій Военно-Топографическій Отдѣлъ.

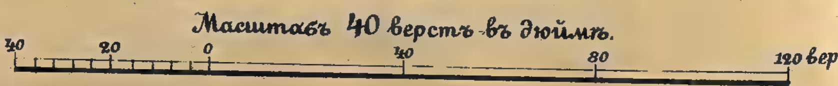
Прежде всего надлежало озаботиться опредѣленіемъ тригонометрическихъ пунктовъ для предстоящей съемки. Съ этою цѣлью въ концѣ августа мѣсяца были командированы въ гор. Кизляръ три тріангулятора, которымъ поручено было сначала отыскать на мѣстѣ пункты проложеннаго въ 1863 году, во время тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа, перво-класснаго Кизлярскаго ряда и, въ случаѣ нахожденія базиса съ надежными центрами, приступить къ проложенію мелкой сѣти вдоль р. Терека на пространствѣ отъ устья р. Сунжи до впаденія въ море одного изъ руселъ Терека, р. Таловки. Для этого все это пространство было раздѣлено на три участка, въ каждомъ изъ нихъ было около 10 планшетовъ полуверстнаго масштаба. Въ сѣверный участокъ былъ назначенъ подполковникъ Сѣмашко, въ средній—капитанъ Меллеръ, а въ южный—капитанъ Павловъ.

Дельта р. Терека представляетъ обширную низменность, площадью около 7000 квадр. верстъ, лежащую по большей части ниже уровня Чернаго моря. Около станицы Каргалинской, верстахъ въ 70 отъ Каспійскаго моря, Терекъ начинаетъ развѣтвляться, какъ въ сѣверномъ, такъ и въ восточномъ направленіи, образуя 5 главныхъ руселъ, изъ которыхъ три, р.р. Прорва, Средняя и Таловка, направляются на сѣверъ, впадая въ Каспійское море около м. Черный Рынокъ, на близкомъ другъ отъ друга разстояніи; другіе два рукава, р.р. Старый и Новый Терекъ, расходятся немного выше г. Кизляра и затѣмъ идутъ въ восточномъ направленіи, изливаясь первый въ Каспійское море, второй въ Аграханскій заливъ. Мѣстность, орошаемая этими рукавами, имѣетъ однообразный характеръ: громадныя болота, поросшія камышемъ, высота котораго доходитъ до 2 саж. и болѣе, по самымъ берегамъ высокій лѣсъ, въ особенности по р.р. Прорвѣ и Средней, овраги и впадины съ озерами. Въ началѣ мая уровень воды въ Терекѣ начинаетъ подниматься, вода мѣстами прорываетъ плотины, выступаетъ изъ береговъ, затопляя окружающія мѣста и прекращая сообщенія. Періодъ высокой воды обыкновенно продолжается 2—3 мѣсяца, до второй половины августа, и совпадаетъ съ мѣстнымъ лѣтомъ, отличающимся высокою температурою; въ это время здѣсь развиваются сильныя малярійныя заболѣванія. Къ осени, когда количество осадковъ не велико, и господствуютъ продолжительные холодные и сильные вѣтры, затопленныя мѣста, а отчасти и болота, высыхаютъ, и тогда наступаетъ благопріятное для полевыхъ работъ время, продолжающееся однако только до начала декабря, такъ какъ зима здѣсь довольно суровая.

Карта
къ отчету Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о геодезическихъ работахъ въ дельтѣ р. Терека въ 1901 году.

Къ Вост. отъ Гринв.

Масштабъ 40 верстъ въ дюймъ.



Работы тріангуляторовъ начались съ 1 сентября. Розыски центровъ на пунктахъ Кизлярскаго ряда тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа не привели къ благопріятнымъ результатамъ. На многихъ пунктахъ никакихъ центровъ не оказалось и, повидимому, таковые въ 1863 году и не были заложены вовсе. На нѣкоторыхъ пунктахъ найдены слѣды заложенныхъ центровъ, но несомнѣнныхъ центровъ оказалось только два, одинъ на пунктѣ Черный Рынокъ въ сѣти подполковника Сѣмашко, другой на Сасаплинскомъ, у капитана Меллера. Подполковникомъ Сѣмашко былъ отысканъ центръ на пунктѣ Беклекъ; но при обработкѣ тріангуляціи оказалось, что этотъ пунктъ не соотвѣтствуетъ пункту Беклекъ тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа и что послѣдній находился версты 2 къ сѣверу отъ перваго.

Проложеніе сѣти въ низовьяхъ р. Терека сильно затрудняется произрастающимъ повсюду высокимъ лѣсомъ и камышами. Пришлось строить большія двойныя пирамиды, высотою до 11 саж., чтобы перекинуть сѣть черезъ Терекъ и его рукава; въ особенности пересѣченною представляется мѣстность около г. Кизляра, гдѣ на небольшомъ пространствѣ расходятся различныя русла рѣки, направляясь на сѣверъ и востокъ. Постройка сигналовъ обошлась вездѣ очень дорого; мѣстнаго строительнаго лѣса нигдѣ нѣтъ, а берется исключительно астраханскій лѣсъ, продаваемый въ Кизлярѣ, откуда его приходится развозить по пунктамъ, такъ что расходы по постройкѣ тригонометрическихъ знаковъ значительно превосходятъ смѣтныя ассигнованія. Всего на 18 планшетахъ выставлено 8 двойныхъ пирамидъ, 29 ординарныхъ пирамидъ и 20 вѣхъ. Еще входятъ въ сѣть 5 колоколенъ церквей и 2 минарета мечетей, итого 64 пункта. На всѣхъ пунктахъ заложено по два центра, одинъ нижній, на глубинѣ отъ 2-хъ до 3-хъ аршинъ, другой верхній, непосредственно надъ поверхностью земли. Къ наблюденіямъ приступлено въ концѣ октября мѣсяца. Имѣя въ виду, что наблюденія должны были прекратиться съ наступленіемъ холода около 1-го декабря, и чтобы обезпечить окончаніе наблюденій по всей сѣти съ сѣвера на югъ на 18 планшетахъ, въ помощь къ названнымъ тремъ тріангуляторамъ былъ командированъ на ноябрь мѣсяцъ еще четвертый тріангуляторъ, капитанъ Кавтарадзе, благодаря чему производители работъ могли вернуться въ гор. Тифлисъ въ началѣ декабря. Постройку сигналовъ и производство наблюденій на остальныхъ 14 планшетахъ назначеннаго къ тріангуляціи раіона предполагается исполнить въ теченіе марта и апрѣля мѣсяцевъ 1902 года. Горизонтальные углы измѣрялись 6-ю и болѣе пріемами (съ двойныхъ пирамидъ), зенитныя разстоянія—четырьмя пріемами.

Въ прислугу при этихъ работахъ были назначены 30 конныхъ казаковъ отъ 1-го Кизляро-Гребенскаго полка Терскаго казачьяго войска.

Въ Крыму. Тріангуляціонныя работы въ Крыму производились капитаномъ Меллеромъ въ раіонѣ Лозово-Севастопольской желѣзной дороги, на пространствѣ 15 планшетовъ полуверстнаго масштаба между параллелями 45° 52′ и 45° 16′ и меридіанами 3° 42′ и 4° 6′. Работы начались 23-го мая съ рекогносцировки мѣстности, послѣ чего построены были знаки въ числѣ 22, изъ нихъ 14 деревянныхъ пирамидъ и 8 вѣхъ. Изъ мѣстныхъ предметовъ введено въ сѣть: 3 церкви, 7 вѣтряныхъ мельницъ, 1 труба паровой мельницы и 2 желѣзнодорожныя водокачки. Подъ каждымъ знакомъ зарывались два центра: нижній, на глубинѣ не менѣе 2-хъ аршинъ,—въ видѣ кирпичной кладки съ крестообразной насѣчкой

на вертикально врытомъ кирпичѣ, и верхній, въ уровень съ землей, въ видѣ тесаннаго камня съ высѣченнымъ на немъ крестомъ. Такимъ образомъ подлежало опредѣленію 35 пунктовъ. Наблюденія предполагалось произвести съ 26 точекъ стоянія и къ нимъ приступлено было въ началѣ іюля. Исполнивъ въ теченіе этого мѣсяца измѣренія на 9 пунктахъ, капитанъ Меллеръ въ началѣ августа долженъ былъ прекратить работы и выѣхать обратно на Кавказъ, по случаю перемѣщенія его на тріангуляцію въ дельтѣ р. Терека. Продолженіе измѣреній отложено до лѣта 1902 года.

Наблюденія производились 4-хъ секунднымъ теодолитомъ Эртеля съ 10-ти секунднымъ вертикальнымъ кругомъ. Горизонтальные углы измѣрены не менѣе какъ 6-ю пріемами, въ большихъ же треугольникахъ 10 и 12 пріемами, а зенитныя разстоянія 4-мя пріемами, съ перемѣною положенія вертикальнаго лимба въ каждомъ пріемѣ.

Прислугой при работахъ служили 10 конныхъ нижнихъ чиновъ отъ Крымскаго дивизіона.

II. Топографическія работы на Кавказѣ и въ Крыму.

Съемочныя работы на Кавказѣ производились въ 1901 году четырьмя отдѣленіями, начальниками коихъ были: перваго—подполковникъ *Богомоловъ*, второго — подполковникъ *Сердюкъ*, третьяго—подполковникъ *Винниковъ* и четвертаго— капитанъ (нынѣ подполковникъ) *Векиловъ*.

Первое отдѣленіе. Первое отдѣленіе состояло изъ шести съемщиковъ и было командировано въ Сухумскій округъ Кутаисской губерніи съ цѣлью продолженія производившейся въ послѣдніе годы въ этой губерніи верстовой съемки по направленію къ сѣверу, по Черноморской прибрежной полосѣ, между моремъ и гребнемъ Главнаго Кавказскаго хребта.

Въ раіонъ работъ входилъ весь южный скатъ Главнаго Кавказскаго хребта до моря въ сторону гор. Сухума, заключая въ себѣ верховья р. Бзыби, ущелья р.р. Гумисты и Келасуры и нижнее теченіе р. Кодора съ притоками Чхалтой и Амткелемъ, а также небольшая часть сѣвернаго склона Главнаго хребта съ верховьями рѣкъ Маруха и Аксаута.

Главный хребетъ въ этомъ раіонѣ достигаетъ въ среднемъ до 10800 ф. высоты; отдѣльныя вершины подымаются до 11600 ф. Отъ него отдѣляются отроги, которые, развѣтвляясь и постепенно понижаясь, спускаются къ берегу моря. Горизонтальное разстояніе отъ гребня хребта до моря только 50 верстъ; поэтому характерною особенностью рельефа являются множество очень глубокихъ ущелій съ крутыми боками. Главный хребетъ въ предѣлахъ снятой мѣстности имѣетъ много ледниковъ; на южной сторонѣ они не велики и даже не имѣютъ названій, но на сѣверной сторонѣ они довольно значительны, какъ напр., Марухскій, Джаловчатскій, Алибекскій и Аманаузскій, и длина ихъ доходитъ до 5-и верстъ.

Отъ вершины Капашистра, на Главномъ хребтѣ, съ южной стороны отдѣляется короткій отрогъ, развѣтвляющійся затѣмъ на два хребта, параллельныхъ Главному, изъ которыхъ одинъ, съ вершиной Чедымъ (9450 ф.) направляется на западъ, образуя съ Главнымъ хребтомъ верхнее ущелье р. Бзыби и служа водораздѣломъ р.р. Бзыби и Гумисты, другой же, скалистый, подъ названіемъ Теймазъ (8750 ф.) идетъ на востокъ, составляя водо-

раздѣлъ между р.р. Чхалтой и Амткелемъ. Оба хребта на сѣверной сторонѣ имѣютъ небольшіе ледники, изъ которыхъ наиболѣе значительный—Убушинскій ($2^1/_2$ версты).

Всѣ горы южнаго склона Главнаго хребта до высоты 6600 ф. покрыты непроходимымъ лѣсомъ цѣнныхъ лиственныхъ и хвойныхъ породъ (много пальмы), а выше лежатъ альпійскія пастбищныя мѣста; только вблизи населенныхъ пунктовъ лѣсъ расчищенъ для культуръ. Благодаря теплому и влажному климату, сила растительности, въ особенности въ низкихъ мѣстахъ, удивительна: просѣка, прорубленная весной, къ осени такъ заростаетъ, что ее трудно найти. Кромѣ большихъ рѣкъ: Бзыби, Гумисты, Келасуры и Кодора съ притоками Чхалтой и Амткелемъ, имѣется еще множество мелкихъ, впадающихъ прямо въ море. Характеръ всѣхъ этихъ рѣкъ горный: въ сухое время онѣ особыхъ препятствій не представляютъ, но во время дождей уровень воды въ нихъ быстро поднимается, а послѣ сильныхъ и продолжительныхъ дождей онѣ развиваютъ такую разрушительную силу, что дороги смываются и заносятся цѣлыми участками. Вообще, путей сообщенія въ этой мѣстности весьма немного, а въ болѣе высокихъ мѣстахъ ихъ почти совсѣмъ нѣтъ. Отъ гор. Сухума по берегу моря имѣется шоссе, въ одну сторону къ Афонскому монастырю и дальше къ Новороссійску, а въ другую—къ Драндскому монастырю и дальше въ Очемчиры. Шоссе содержится хорошо; гдѣ нужно, имѣются прочные мосты. На восьмой верстѣ отъ гор. Сухума къ Очемчирамъ, отъ берегового шоссе отдѣляется другая шоссейная дорога, идущая въ ущелье Кодора, въ Цебельду, длиною около 40 верстъ до спуска къ Кодору у Богатскаго моста; хотя она не широка, но содержится исправно. Продолженіемъ ея служитъ сначала хорошая вьючная дорога по Кодору (колесная ѣзда возможна до урочища Латы) до устья р. Чхалты, гдѣ контора лѣсопромышленника Максимова, а затѣмъ слѣдуетъ разработанная тропа на Клухорскій перевалъ. Въ 1900 г. вверхъ по Чхалтѣ Максимовымъ разработана тропа къ Марухскому перевалу, но она доведена только до крайнихъ предѣловъ лѣса и довольно труднопроходима. Колесныхъ дорогъ въ раіонѣ мало: есть нѣсколько очень плохихъ дорогъ, служащихъ сообщеніемъ ближайшихъ къ г. Сухуму селеній, да еще разрабатывается теперь дорога отъ Сухума къ сел. Константиновскому, на протяженіи 11 верстъ, изъ которыхъ къ осени окончено было около 5 верстъ. Остальныя дороги представляютъ лишь труднопроходимыя и мѣстами очень опасныя тропы. Отъ Цебельдинскаго шоссе, недалеко отъ впаденія р. Амткеля въ р. Кодоръ, отдѣляется тропа (бывшая военная), идущая по Лахтинскому хребту, между р.р. Амткеломъ и Джампаломъ; она обходитъ съ южной и западной стороны хребетъ Теймазъ и направляется къ Марухскому перевалу (9086 ф.). Другая тропа изъ Сухума проходитъ черезъ с. Михайловское и Андреевское (до этого селенія мѣстами колесная) по хребту Дзыхва и дальше черезъ перевалъ Химса (8050 ф.) къ верховьямъ р. Бзыби, а оттуда черезъ перевалъ Аданге (7567 ф.) къ Марухскому перевалу. Отъ этой тропы въ ущелье Бзыби отходитъ на сѣверъ пастушеская тропа, по которой даже прогоняютъ скотъ; она идетъ черезъ Главный хребетъ между вершинами Псышъ и Псыртъ къ верховьямъ Большого Зеленчука по перевалу Науръ (9401 ф.).

По сѣверную сторону Главнаго хребта главнымъ сообщеніемъ служитъ Марухская тропа; отъ нея проходитъ въ ущелье Хасаута тропа черезъ безыменный перевалъ (9940 ф.) и оттуда черезъ перевалъ Алибекъ (10521 ф.) въ ущелье большой Теберды. Другихъ тропъ не имѣется.

Населеніе этой мѣстности смѣшанное. Мингрельцы и Абхазцы живутъ по р.р. Кодору, Келасури и Маджаркѣ, ближе къ морю; греки и армяне, турецкіе подданные, живутъ преимущественно на частновладѣльческихъ земляхъ въ Цебельдѣ; греки и армяне, принявшіе русское подданство, надѣлены землей въ хорошихъ горныхъ мѣстахъ, каковы сел. Андреевка, Михайловка, Константиновка и др.; русскіе, эстонцы, молдаване и болгары живутъ въ сел. Дранды, Черниговской, Полтавской, Линдау и др. Судя по пышной растительности края, можно заключить, что населеніе благоденствуетъ. Но именно это обстоятельство приноситъ больше вреда, чѣмъ пользы для культуры края, по крайней мѣрѣ—въ настоящее время. Чтобы обработать землю и очистить ее отъ изобилующаго повсюду папоротника, надо затратить массу труда. Здѣсь процвѣтаютъ только хозяйства большихъ капиталистовъ и монастырскія—съ почти даровымъ трудомъ. Переселенцы, попавшіе на мѣста, не бывшія раньше въ обработкѣ, бѣдствуютъ. Главное занятіе жителей—табаководство и посѣвъ кукурузы. И то и другое, если налажено, даетъ хорошій доходъ. Садоводство въ прибрежной полосѣ, если и существуетъ, то только благодаря ранней выгонкѣ цѣнныхъ плодовъ, когда ихъ можно продать по хорошей цѣнѣ. Такъ напр. земляника поспѣваетъ здѣсь въ началѣ апрѣля, персики въ концѣ іюня; лимоны, апельсины, маслина, нѣкоторыя породы пальмъ растутъ прямо въ грунтѣ. Промышленное цвѣтоводство даетъ здѣсь тоже хорошіе доходы. Но климатъ, очень благопріятный для растительности, на человѣка дѣйствуетъ губительно. Вслѣдствіе маляріи пришлое населеніе не имѣетъ естественнаго прироста и постепенно вымираетъ, если не живетъ на хорошемъ, открытомъ возвышенномъ мѣстѣ, или не выѣзжаетъ въ горы на два—три опасныхъ лѣтнихъ мѣсяца. Скотоводство, вслѣдствіе отсутствія пастбищъ и сѣнокосовъ въ низкихъ мѣстахъ, совсѣмъ не развито; лошади и рогатый скотъ стоютъ здѣсь очень дорого. На горныя пастбища, выше предѣловъ лѣса, на 2 или $2^1/_2$ мѣсяца скотъ пригоняется изъ дальнихъ мѣстъ Кутаисской губерніи.

Вслѣдствіе смѣшаннаго состава населенія, бѣдственнаго его состоянія въ низменныхъ мѣстахъ и полнаго отсутствія населенія въ высокихъ горахъ, офицеру-топографу трудно, а иногда и невозможно добиться исполненія самыхъ законныхъ требованій. Чтобы получить 2—3 вьючныхъ лошади или подводу для перевозки провіанта, съемщику нужно было начать хлопоты дня за 3—4, если онъ жилъ вдали отъ гор. Сухума. Открытый листъ Губернскаго Правленія посылается къ приставу того участка, гдѣ нужны лошади, часто верстъ за 30—40. Приставъ даетъ приказъ тому старшинѣ, откуда должны быть назначены лошади или подводы, а такъ какъ послѣдній не всегда живетъ тамъ, гдѣ нужны подводы, то и назначеніе ихъ еще замедляется. Бывали случаи, что, не смотря на распоряженіе Начальника округа, съемщикамъ не удавалось получить необходимыхъ лошадей.

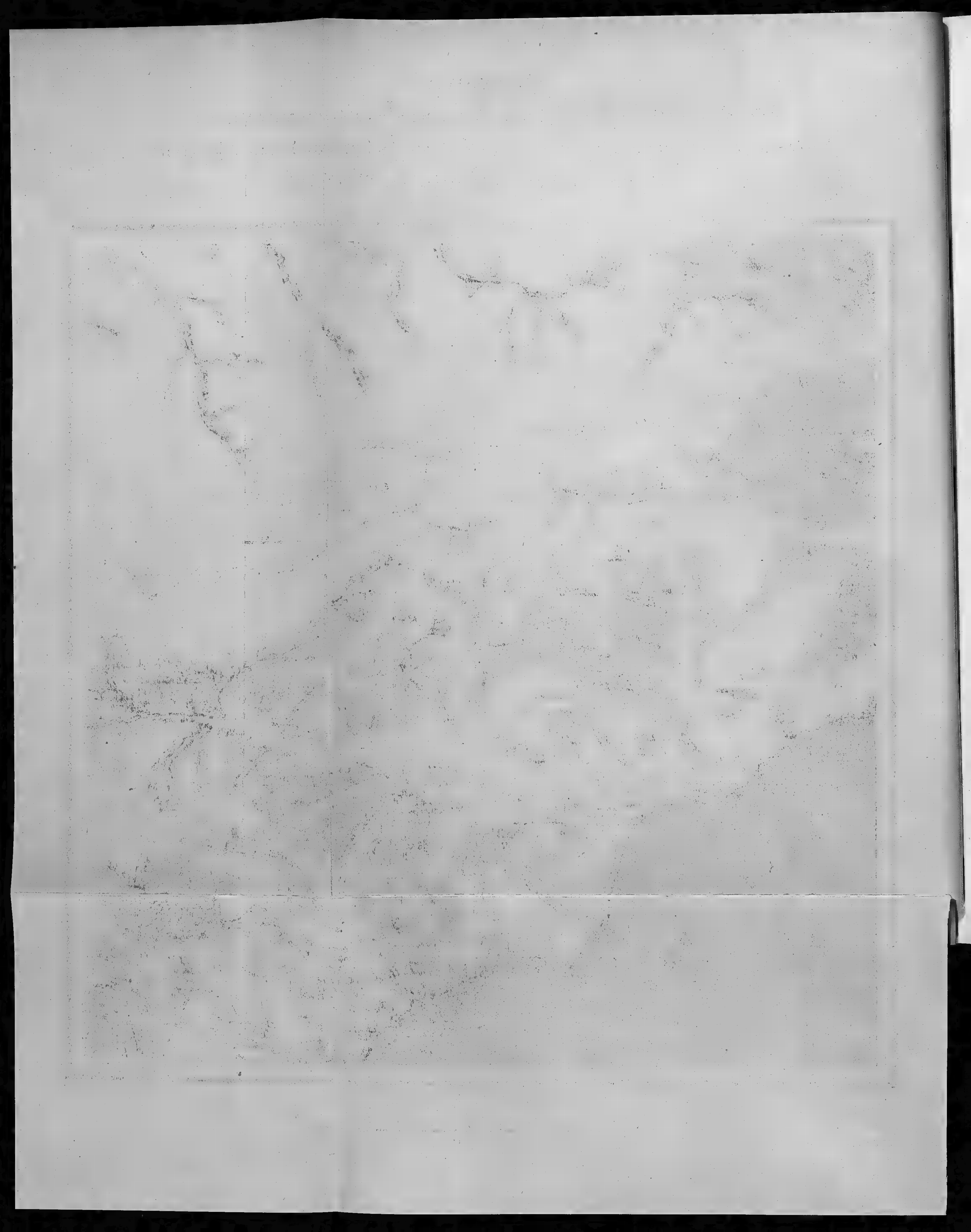
То обстоятельство, что для жителей Сухумскаго округа исполненіе земскихъ повинностей затруднительно, находитъ себѣ объясненіе въ дѣйствительно трудномъ экономическомъ положеніи этихъ, по большей части, новыхъ колонистовъ, иногда еще не окончательно устроившихся, а также въ рискѣ, которому подвергаются лошади при перевозкѣ тяжестей по первобытнымъ и мѣстами опаснымъ дорогамъ. Поэтому, имѣя въ виду, что верстовую съемку предстоитъ продолжать по Черноморской губерніи до Новороссійска, не будетъ ли практичнѣе для дѣла и справедливѣе относительно поселенцевъ, организовать въ будущемъ для съемки вольнонаемный транспортъ, который былъ бы спеціально

Карта
къ отчету Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о топографическихъ работахъ въ Сухумскомъ округѣ Кутаисской губерніи въ 1901 году.



Масштабъ 10 вер. въ дюймѣ.

10 5 0 10 20 30 вер.



занятъ подвозкой нужныхъ припасовъ къ мѣстамъ топографическихъ работъ, тѣмъ болѣе что при дальнѣйшемъ движеніи топографовъ по черноморской полосѣ они встрѣтятъ еще болѣе рѣдкое населеніе, то же неустройство края и тѣ же трудныя экономическія условія новыхъ пришельцевъ. Въ такомъ случаѣ было бы необходимо значительно усилить топографамъ перевозочныя средства.

Чины перваго отдѣленія прибыли на свои участки 3-го мая и вслѣдъ затѣмъ приступили къ своимъ работамъ, которыя окончены были къ 1-му октября. Съемка производилась въ одноверстномъ масштабѣ; опорными пунктами служили тригонометрическія точки опредѣленныя въ Сухумскомъ Округѣ въ 1887 и 1888 г.г. на основаніи первоклассныхъ пунктовъ Закавказской тріангуляціи. Изъ 29 пунктовъ, относившихся къ раіону съемки, два — Капашистра 1-ая и 2-ая — не были найдены; остальныя точки отысканы и пришлись хорошо.

Погода, какъ всегда въ Сухумскомъ округѣ, была очень дождливая, такъ что у 6 съемщиковъ было всего только 442 рабочихъ дня. Снято ими 1970 кв. верстъ, въ среднемъ на каждаго съемщика 328 кв. верстъ, а въ 1 рабочій день снято въ среднемъ 4.4 кв. версты. Кипрегельныхъ высотъ опредѣлено на всѣхъ съемочныхъ участкахъ 2906, т. е. по 1.5 высоты на квадратную версту.

Въ качествѣ прислуги въ первомъ отдѣленіи состояло 56 конныхъ казаковъ 1-го Черноморскаго полка Кубанскаго казачьяго войска. Какъ офицеры топографы, такъ и казаки въ низменныхъ мѣстахъ часто заболѣвали лихорадкой; здоровыми остались только тѣ, которые работали въ высокихъ нагорныхъ мѣстностяхъ. Изъ семи офицеровъ отдѣленія четверо болѣли болѣе или менѣе продолжительное время. Еще хуже было состояніе казаковъ. Пробираясь цѣлый день по мокрому, выше пояса, папоротнику, высушивая ночью мокрую одежду на себѣ у костра или ложась въ мокрой одеждѣ спать на землѣ въ палаткѣ, казаки заболѣвали поголовно и по большей части тяжелой формой маляріи, при которой не помогали усиленные пріемы хинина. Двое казаковъ умерли отъ маляріи. Многіе казаки, выписанные изъ лазарета выздоровѣвшими, заболѣвали снова на другой же день. Два казака до конца съемки пролежали въ лазаретѣ и затѣмъ оказались настолько истощенными, что по опредѣленію комиссіи были уволены на родину. На съемкѣ трудно принять какія нибудь мѣры для предотвращенія сильной заболѣваемости казаковъ. Ни на устройство наръ, ни на подстилку въ палаткахъ, присылаемыхъ Окружнымъ Интендантствомъ для житья команды, отпусковъ нѣтъ, спать же на землѣ на Черноморскомъ прибрежьѣ опаснѣе, чѣмъ пить сырую воду. Для кипяченія и храненія кипяченой воды нужна посуда, которую изъ 20 коп. въ сутки, отпускаемыхъ казаку на продовольствіе, купить нельзя, потому что при той дороговизнѣ продуктовъ, какая существуетъ въ Сухумскомъ Округѣ, 20 коп. едва хватаетъ на продовольствіе людей. Вредно отзывается на здоровьи казаковъ, а также на успѣхѣ работъ, то обстоятельство, что заболѣвшихъ маляріею казаковъ полки не замѣняютъ новыми; между тѣмъ выписавшіеся изъ лазарета надолго не пригодны для работъ и легко заболѣваютъ вновь. Предохранительными мѣрами противъ заболѣваній казаковъ маляріею на съемкѣ могли бы служить: улучшеніе обстановки жизни и питанія казаковъ и немедленная замѣна заболѣвающихъ здоровыми.

Серьезнаго вниманія требуетъ также положеніе казачьихъ лошадей на полевыхъ работахъ Отдѣла въ Сухумскомъ округѣ и вообще на Кавказѣ. Относительно улучшенія

фуражнаго довольствія и санитарнаго состоянія казачьихъ лошадей были уже представлены соображенія въ своемъ мѣстѣ; здѣсь же слѣдуетъ упомянуть, что казачьи лошади во время полевыхъ работъ по большей части стоятъ на открытомъ воздухѣ. Въ особенности вредно отражается это на нихъ въ влажномъ климатѣ Сухумскаго округа и вообще Кутаисской губерніи, лѣтомъ — отъ палящей жары, осенью — отъ льющихъ по цѣлымъ недѣлямъ дождей. Городскія управы и сельскія правленія не отводятъ безплатно крытыхъ помѣщеній для лошадей, а средствъ на наемъ конюшни или на устройство навѣсовъ не отпускается. Въ Сухумѣ, напримѣръ, осенью бывало такое время, когда вся команда казаковъ цѣлый день была занята тасканіемъ гальки съ берега моря, чтобы вымостить узенькую полосу земли у коновязи, на которую закладывалось сѣно; лошади же по цѣлымъ недѣлямъ стояли по колѣно въ грязи.

Во время работъ въ горахъ двѣ казачьихъ лошади убились на тропѣ, ведущей черезъ хребетъ Теймазъ на Марухскій перевалъ. Не бывшему въ этихъ мѣстахъ трудно представить, по какой мѣстности приходится проводить лошадей; всякій неосторожный шагъ лошади влечетъ за собой паденіе съ кручи.

Второе отдѣленіе. На второе отдѣленіе была возложена съемка, въ полуверстномъ масштабѣ, Михайловскаго крѣпостного раіона на протяженіи около 18 верстъ кругомъ крѣпости. Такъ какъ ближайшая къ гор. Батуму часть этого раіона была уже снята въ предыдущіе годы въ стосаженномъ масштабѣ, то имѣлось въ виду вкопировать эту готовую съемку въ соотвѣтствующіе полуверстные планшеты и обрекогносцировать ее. Отдѣленіе, кромѣ начальника, состояло изъ пяти съемщиковъ.

Г. Батумъ расположенъ на сѣверной оконечности небольшой треугольной низменности, образовавшейся на правомъ берегу р. Чороха, около ея устья, и занимающей площадь протяженіемъ отъ гор. Батума до р. Чороха 8 верстъ, и вверхъ по этой рѣкѣ 10 верстъ. Низменность эта, называемая Кахаберскою, съ запада омывается моремъ, съ юга же и востока окаймлена горами: съ юга отрогами Понтійскаго хребта, подступающими къ р. Чороху, съ востока же развѣтвленіями хребта Перанга, составляющаго отрогъ Аджарскаго хребта. Сѣвернѣе гор. Батума горы, подходя къ берегу моря, круто обрываются и выступаютъ въ море мысами Цихидзирскимъ, Зеленымъ и скалою Кара-дере, у города же отступаютъ отъ берега, охватывая Кахаберскими высотами какъ городъ, такъ и прибрежную низменность.

Горы эти, поднимаясь въ предѣлахъ съемочнаго раіона до 5000 ф. (г. Кара Шальваръ), вообще очень круты, имѣя нерѣдко уклонъ до 30°, и притомъ покрыты густымъ лѣсомъ, по деревьямъ котораго вьются ліаны, сассапарель, плющи, а подъ ними колючая ежевика съ гигантскимъ папоротникомъ; вслѣдствіе этого горы настолько трудно проходимы, что даже мѣстные жители отказываются подниматься на нѣкоторыя вершины. По лѣсамъ невозможно проходить безъ особыхъ мѣстныхъ топоровъ на длинныхъ ручкахъ, въ особенности въ сторону отъ дорогъ и тропокъ, которыя впрочемъ тоже быстро покрываются папоротникомъ и ежевикой. Лучшее время для сообщеній по покрытымъ колючими зарослями горамъ—зима, когда выпавшій снѣгъ покроетъ нижніе слои растительности.

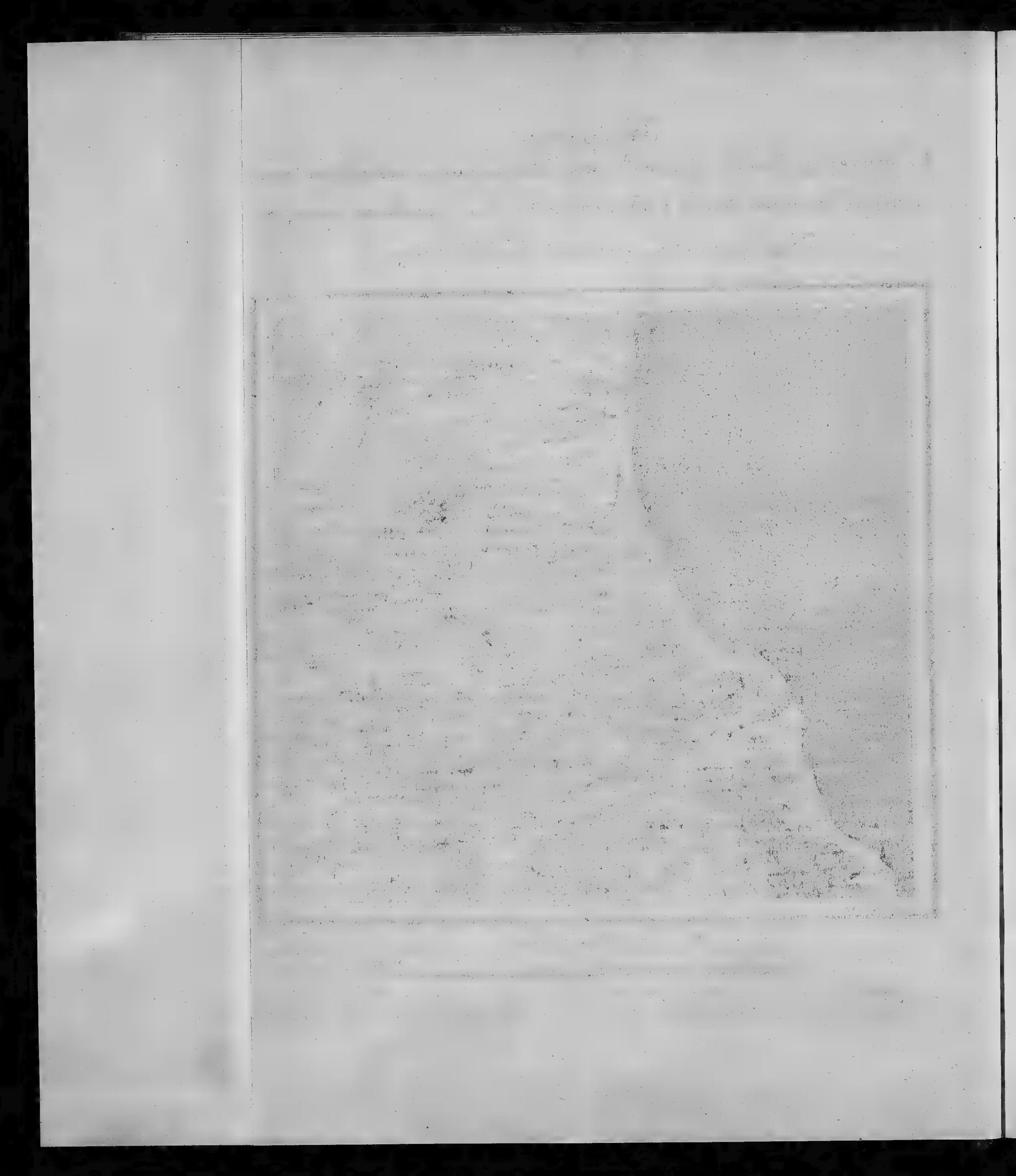
Кромѣ сплавной и многоводной р. Чорохъ, принимающей въ себя въ 12-ти верстахъ отъ устья р. Аджарисъ-цхали, и немного южнѣе—менѣе значительную р. Мачахелисъ-цхали,

Карта
къ отчету Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о топографическихъ работахъ въ Батумскомъ округѣ Кутаисской губерніи въ 1901 году.



Масштабъ 10 вер. въ дюймѣ.

10 5 0 10 20 30 вер.



въ сѣверной части раіона протекаютъ небольшія сравнительно рѣки: Дагва, Чаквисъ-цхали, Коронисъ-цхали, Борцхана и Меджинисъ-цхали съ ихъ мелкими притоками, идущія съ горъ къ морю въ сѣверо-западномъ направленіи. Изъ нихъ только р. Чаквисъ-цхали, болѣе многоводная, не вездѣ проходима въ бродъ.

Изъ гор. Батума проведены: желѣзная дорога на ст. Самтреди, шоссейныя дороги къ р. Чороху и вверхъ по этой рѣкѣ и рѣкѣ Аджарисъ-цхали, также на ближайшія къ городу высоты и на сѣверъ, къ дачамъ. Всѣ другія дороги представляютъ вьючныя и пѣшеходныя тропы.

Немногочисленное населеніе, Аджарцы-магометане Грузинскаго племени, расположилось мелкими, широко раскинутыми селеніями преимущественно по долинамъ и ущельямъ, тщательно избѣгая возводить жилыя постройки въ низменныхъ мѣстахъ. Домики, разбросанные большею частью по скатамъ горъ, обыкновенно скрыты въ чащѣ фруктовыхъ и другихъ деревьевъ. Вблизи дворовъ всегда имѣются небольшія поляны для посѣвовъ кукурузы; ею же преимущественно засѣваются всѣ очищенныя отъ лѣса и зарослей мѣста по долинамъ рѣкъ и по скатамъ горъ.

Вдоль линіи желѣзной дороги, по берегу моря, расположены дачныя мѣстности Махинджаури, Зеленый Мысъ и Чаква, въ которыхъ разбросано по холмамъ,—преимущественно на Зеленомъ Мысу,—до 70-ти дачъ и усадьбъ; вблизи расчищены подъ садовую и чайную культуру участки земли, съ проложенными по нимъ дорогами, аллеями, изгородями и прочими сооруженіями, затрудняющими въ значительной степени производство съемочныхъ работъ.

Полевыя работы начались 4-го мая и продолжались въ теченіе 5 мѣсяцевъ. Одинъ изъ производителей работъ былъ оставленъ до 16 октября для округленія снятаго имъ пространства. Въ основаніе съемки положены тригонометрическіе пункты, опредѣленные въ предыдущемъ году подполковникомъ Черданцевымъ, которыхъ на каждый планшетъ оказалось отъ 3 до 5. Всего снято 5-ю съемщиками 264 кв. версты, въ среднемъ по 53 кв. версты на каждаго, при чемъ рабочихъ дней было 435. Слѣдовательно, средній успѣхъ съемки выражается 0.61 кв. вер. въ 1 рабочій день. Кипрегельныхъ высотъ опредѣлено всего 4257, въ среднемъ по 17 высотъ на каждую квадратную версту.

Малый успѣхъ Батумской съемки объясняется вышеприведеннымъ труднымъ для полевыхъ работъ характеромъ мѣстности, при отсутствіи дорогъ и даже пѣшихъ тропинокъ по хребтамъ горъ и вершинамъ, часто повторявшимися сильными и продолжительными дождями, а также почти безпрерывными туманами на вершинахъ. Такъ напр., гора Тирала за все лѣто была открыта только 6 дней.

Передъ выѣздомъ изъ гор. Тифлиса на съемки, на Батумскій планъ были скопированы, посредствомъ пантографа, произведенные въ прежніе годы подполковникомъ Шарифовымъ, стосаженныя съемки г. Батума съ окрестностями, основанныя только на геометрической сѣти. При съемкѣ обнаружилось, что черезъ геометрическую передачу точекъ сѣти съ одного стосаженнаго плана на другой, крайніе планшеты прежней съемки были настолько повернуты, что контуры сдвинулись до 50 саж. съ того мѣста, на которое они должны были прійтись при правильной оріентировкѣ по тригонометрическимъ пунктамъ.

Прислуга при работахъ состояла изъ 40 пѣшихъ нижнихъ чиновъ 258-го пѣхотнаго резервнаго Сухумскаго полка съ придачею къ каждому съемщику по одному конному казаку I-го Черноморскаго полка. Тяжелыя условія съемки на Черноморскомъ прибрежьи сильно отразились на здоровьи нижнихъ чиновъ, въ особенности за время съ іюля до сентября мѣсяца, когда въ низменныхъ мѣстахъ учащаются заболѣванія маляріею. Изъ 48 человѣкъ, находившихся на работахъ, поступили разновременно на излѣченіе въ Батумскій госпиталь 46 человѣкъ, при чемъ наибольшее число заболѣваній, а именно 40 случаевъ, дала перемежающаяся лихорадка. Въ теченіе августа и сентября мѣсяцевъ были случаи одновременной отправки въ госпиталь до 4 больныхъ; по излѣченіи же, при выпискѣ людей изъ госпиталя, имъ предписывался отдыхъ и освобожденіе отъ работъ на время до 8 сутокъ. Платье и обувь нижнихъ чиновъ быстро изнашивались при неизбѣжныхъ передвиженіяхъ по колючимъ зарослямъ.

Третье отдѣленіе. Третье съемочное отдѣленіе состояло изъ шести съемщиковъ. На двухъ изъ нихъ было возложено продолженіе рекогносцировки инструментальной съемки, исполненной въ 1875 году въ масштабахъ 200 саж. и 1 верста въ дюймѣ въ Озургетскомъ уѣздѣ Кутаисской губерніи, при чемъ, какъ въ предыдущемъ году, всѣ планшеты 200 саженнаго масштаба были перекопированы фотографіею въ верстовой масштабъ и соединены въ общіе планшеты съ верстовыми листами той же съемки, примѣняясь къ новой разграфкѣ кавказскихъ съемочныхъ планшетовъ 1887 года, съ цѣлью получить съемку Озургетскаго уѣзда въ однородномъ масштабѣ съ другими новыми съемками въ Кутаисской губерніи. Остальнымъ четыремъ съемщикамъ поручено было продолжать прошлогоднюю верстовую съемку Кутаисскаго уѣзда въ южномъ направленіи. Съемочный раіонъ въ Кутаисскомъ уѣздѣ можно раздѣлить на двѣ части: сѣверную, представляющую собой равнину, орошаемую р. Ріономъ съ притоками Квирилой и Ханисъ-цкали, и южную, заполненную нижними отрогами и предгорьями Аджарскаго хребта. Въ этой части мѣстность подымается до 4000 ф. абсолютной высоты. Вся гористая часть покрыта лѣсомъ, но и въ равнинной части имѣются значительные лѣса, по большей части поросшіе зарослью, какъ напр., такъ называемый, лѣсъ Ананова, по которому проходитъ Багдадское шоссе. Этотъ лѣсъ, впрочемъ, расчищается и правильно эксплуатируется.

Р.р. Квирила и Ханисъ-цкали впадаютъ въ р. Ріонъ съ лѣвой стороны у сел. Варцихе. Первая беретъ начало около озера Эрцо и входитъ въ раіонъ уже значительной рѣкой, вторая течетъ съ юга, съ Зекарскаго перевала, принимая нѣсколько притоковъ, изъ которыхъ самый значительный р. Секраула, впадающая въ р. Ханисъ-цкали съ правой стороны у сел. Багдадъ и орошающая Зеганскую долину. Въ мелководье всѣ эти рѣки, кромѣ р. Ріона, вездѣ проходимы въ бродъ; ихъ ложе каменисто. При половодьи, переправа совершается на паромахъ, имѣющихся у сел. Свири на р. Квирилѣ и у сел. Варцихе на р. Ханисъ-цкали. На р. Ріонѣ бродовъ здѣсь совсѣмъ нѣтъ, и переправа производится только на паромахъ, которыхъ имѣется 4, изъ нихъ 3 съ небольшой подъемной силой (одна арба) у селеній Ткачира, Санулія и Баши, а четвертый, съ большой подъемной силой, у сел. Самтреди; на этомъ паромѣ переправляются большіе омнибусы, запряженные четверкой лошадей. Спуски къ паромамъ крутые, такъ какъ правый берегъ Ріона обрывистъ. Кромѣ рѣчной воды, во всѣхъ селеніяхъ имѣются еще колодцы съ хорошею водою, глу-

Карта
къ отчету Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о топографическихъ работахъ въ Кутаисскомъ уѣздѣ Кутаисской губерніи въ 1901 году.

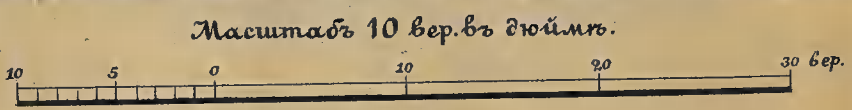
12° 12° 30'

КУТАИСЪ

42° 42°

Отъ Пулкова. 12° 12° 30'

Масштабъ 10 вер. въ дюймѣ.



биной отъ $1^1/_2$ до 8 саженъ. Въ сел. Амаглеба, близъ р. Ріона, находятся сѣрные источники, а въ сел. Гора, немного восточнѣе, сѣрнощелочные источники, температура которыхъ довольно низка, отъ 15 до 17°. Воды ихъ считаются населеніемъ цѣлебными и лѣтомъ много посѣщаются.

По описываемому раіону проходитъ Закавказская желѣзная дорога отъ ст. Квирилы до ст. Самтреди. Изъ шоссейныхъ дорогъ проходятъ: 1) Государственное шоссе, идущее отъ гор. Кутаиса черезъ м. Багдады на Зекарскій перевалъ. Оно содержится хорошо, мосты исправны. 2) Бывшее государственное шоссе отъ гор. Кутаиса черезъ м. Самтреди до сел. Орпири. Эта дорога передана земству и теперь ремонтируется неаккуратно; мосты требуютъ новой настилки. 3) Земское шоссе, идущее изъ м. Хони на ст. Самтреди, содержится исправно; движеніе по немъ свободно во всякое время года. 4) Въ менѣе удовлетворительномъ видѣ шоссированная дорога изъ м. Хони въ сел. Большіе Джиханши и дальше къ платформѣ между желѣзнодорожными станціями Копитнари и Самтреди, но тѣмъ не менѣе ее можно считать доступной для движенія во всякое время года. Кромѣ того существуетъ еще много грунтовыхъ колесныхъ дорогъ, изъ которыхъ наибольшее значеніе имѣетъ дорога, идущая изъ м. Багдады черезъ сел. Персати и Садиметрао въ сел. Амалгеби и далѣе въ сел. Цихесулори, а оттуда черезъ сел. Цицхе и Чквиши къ парому на р. Ріонѣ у сел. Самтреди. Затѣмъ изъ сел. Вани, черезъ сел. Шуа-мта идетъ грунтовая дорога, мѣстами шоссированная, къ тому же парому. Движеніе по этимъ дорогамъ довольно оживленно круглый годъ, хотя въ дождливое время затруднительно. Остальныя грунтовыя дороги, проходя по глинистому грунту, во время дождей трудно проходимы.

Мѣстность заселена имеретинами, которые живутъ разбросано на отдѣльныхъ хуторахъ, соединяющихся въ большія растянутыя селенія. Всякое болѣе или менѣе удобное мѣсто засѣвается кукурузой; въ гористыхъ мѣстахъ рубятъ лѣсъ подъ посѣвы кукурузы. Пастбищныхъ, а равно сѣнокосныхъ мѣстъ очень мало; ими дорожатъ и ихъ огораживаютъ. Жители косятъ сѣно у себя по садамъ и потому въ ограниченномъ размѣрѣ. Рабочій скотъ кормится чалой (стеблями) отъ кукурузы.

Разбросанность жилыхъ строеній, окруженныхъ садами и посѣвами высокорослой кукурузы, масса живыхъ изгородей, заборовъ, канавъ и другихъ контуровъ много затрудняли ходъ топографическихъ работъ. Въ культурныхъ мѣстахъ работали преимущественно рейками, а въ лѣсахъ—ходами.

Полевыя работы продолжались съ 10 мая по 8 октября. Какъ всегда въ Кутаисской губерніи, лѣто было дождливое, такъ что у всѣхъ 6 съемщиковъ набралось только 580 рабочихъ дней. Снято ими всего 1620 квадр. верстъ; въ среднемъ на каждаго приходится 270 квадр. верстъ, а въ 1 рабочій день снято 1, 8 квадр. верстъ. Число опредѣленныхъ кипрегелемъ высотъ на всѣхъ планшетахъ 5701, т. е. по 3.5 высоты на одну квадратную версту.

Опорными точками для съемки служили: въ Кутаисскомъ уѣздѣ тригонометрическіе пункты, опредѣленные разновременно межевыми чинами на основаніи Закавказской первоклассной тріангуляціи, въ Озургетскомъ уѣздѣ—пункты, опредѣленные чинами Отдѣла Обиліе межевыхъ пунктовъ дало возможность приступить прямо къ зарисовкѣ мѣстности, не приступая сначала къ проложенію геометрической сѣти по всему планшету, а ведя ее лишь частями, гдѣ необходимо было имѣть дополнительные пункты.

Прислуга была назначена отъ 1-го Хоперскаго полка Кубанскаго казачьяго войска. Въ Озургетскомъ уѣздѣ какъ офицеры топографы, такъ и казаки часто подвергались заболѣваніямъ маляріею.

Четвертое отдѣленіе. Четвертое отдѣленіе имѣло задачей продолжать полуверстную съемку Карсскаго крѣпостного раіона.

До сихъ поръ эта съемка производилась исключительно чинами Отдѣла. Въ началѣ отчетнаго года, по распоряженію Главноначальствующаго гражданскою частью на Кавказѣ, состоящій при Канцеляріи Его Сіятельства по военно-народному управленію Межевой Отдѣлъ долженъ былъ приступить къ топографической съемкѣ въ полуверстномъ масштабѣ въ Карсской области, съ цѣлью приняться впослѣдствіи за межеваніе крестьянскихъ земель въ этой области. Во избѣжаніе повторенія одной и той же съемки двумя кавказскими правительственными учрежденіями, Военно-Топографическій Отдѣлъ весною вошелъ въ соглашеніе съ Межевымъ Отдѣломъ Канцеляріи Главноначальствующаго о совмѣстномъ производствѣ съемки Карсской области по общей инструкціи и подъ общимъ руководствомъ, при чемъ условлено было прикомандировывать ежегодно къ Военно-Топографическому Отдѣлу отъ 3 до 5 чиновъ упомянутаго Межевого Отдѣла съ тѣмъ, чтобы они включались въ составъ нашего четвертаго отдѣленія, получая однако полевое содержаніе изъ межевой смѣты. Такимъ образомъ въ отдѣленіи подполковника *Векилова* было три съемщика изъ чиновъ Отдѣла и 3 землемѣра. Кромѣ нихъ, на усиленіе былъ еще командированъ на 2 мѣсяца одинъ классный военный топографъ.

Снятая мѣстность лежитъ между городами Карсомъ и Александрополемъ и, составляя часть Армянскаго плоскогорья, приподнята въ среднемъ до 5500 ф. надъ уровнемъ моря. На ней разбросаны отдѣльные хребты и горы крупнаго рельефа, изъ которыхъ самая высокая—Аладжа—достигаетъ 8498 ф. высоты. Вся мѣстность безлѣсна, совершенно открыта и легко доступна. Почва почти повсюду черноземная; только кое-гдѣ попадается глина. Мѣстами, особенно по крутымъ склонамъ горъ, почва усѣяна камнями. Въ юго-восточной части раіона, надъ обрывистымъ берегомъ р. Арпачая, лежатъ развалины древней армянской столицы Ани, окруженныя высокою стѣной съ башнями.

По сѣвернымъ планшетамъ, съ запада на востокъ протекаетъ р. Карсъ-чай въ узкой трещинѣ съ каменистыми и крутыми берегами. Почти параллельно ей, немного сѣвернѣе течетъ р. Караханъ-чай, верхнее русло которой также обрывисто. Обѣ эти рѣки вливаются въ р. Арпа-чай верстъ на 25 ниже г. Александрополя, на небольшомъ другъ отъ друга разстояніи. Хорошія переправы имѣются черезъ р. Карсъ-чай у сел.: Романова, Агджакала, Качабургъ, Одинцова и Кечипъ, черезъ р. Караханъ-чай у сел. Плодородное. Кромѣ того, есть еще нѣсколько мелкихъ притоковъ и много обильныхъ родниковъ, дающихъ начало ручьямъ.

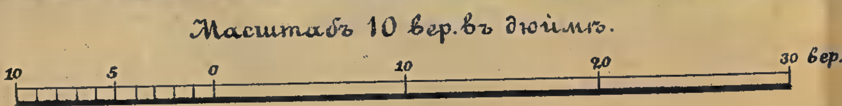
Вдоль р. Карсъ-чая проходятъ главныя дороги, желѣзная и шоссейная, изъ г. Александрополя въ г. Карсъ. Колесныхъ грунтовыхъ дорогъ очень много, но онѣ не имѣютъ мостовъ, никогда не исправляются и по большей части усѣяны камнями, а въ дождливое время дѣлаются трудно проходимыми.

Населеніе состоитъ изъ русскихъ—православныхъ и раскольниковъ, армянъ, татаръ (карапапаховъ)—шіитовъ и сунитовъ, турокъ и курдовъ—мусульманъ и езидовъ. Во всѣхъ

Карта
къ отчету Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о топографическихъ работахъ въ Карсской области въ 1901 году.

Къ Востоку отъ Пулкова.

Масштабъ 10 вер. въ дюймѣ.



нерусскихъ селеніяхъ часть жителей, съ мая до сентября мѣсяца, уходитъ со стадами на пастбищныя мѣста въ горы, другая же часть остается въ селеніяхъ обработывать поля. Жилища туземцевъ состоятъ изъ грубо сложенныхъ каменныхъ построекъ, отчасти подземныхъ. Ходъ въ дома одинъ для людей и животныхъ, но внутри помѣщеніе раздѣляется на два отдѣленія, для людей—съ землянымъ поломъ, для животныхъ—съ каменнымъ поломъ. Крыши земляныя съ небольшими отверстіями для свѣта. Дома расположены безъ всякаго порядка; часто крыша одного дома служитъ дворомъ другому. Въ русскихъ селеніяхъ правильные кварталы, дома съ деревянными полами, часто съ черепичною крышею, съ сараями и другими постройками. Главное занятіе жителей—хлѣбопашество и скотоводство; сѣютъ преимущественно пшеницу и ячмень. Русскіе занимаются также огородничествомъ (капуста, картофель). Кустарная промышленность развита очень мало. Кое гдѣ куртинки ткутъ ковры и паласы и другія издѣлія изъ шерсти, при томъ очень грубой работы.

Съемка началась 20 мая и кончена 16 октября. Погода была очень благопріятна для полевыхъ работъ, такъ что рабочихъ дней было у всѣхъ съемщиковъ 605, въ среднемъ у каждаго 101. Снято всего 580 квадратныхъ верстъ, въ среднемъ по 93 квадр. версты на съемщика, а въ 1 рабочій день снято среднимъ числомъ 0,91 квадр. версты.

Тригонометрическихъ пунктовъ было дано отъ 5 до 8 на планшетъ. Всѣ пункты были легко найдены на мѣстѣ и пришлись хорошо, какъ въ горизонтальномъ направленіи, такъ и по высотѣ. Кипрегельныхъ высотъ взято всего 9594, т. е. въ среднемъ по 18 высотъ на квадратную версту.

Казенная прислуга при работахъ была назначена отъ 155 пѣхотнаго Кубанскаго полка 20 человѣкъ, отъ Карсскаго крѣпостного полка 6 человѣкъ и 7 конныхъ казаковъ отъ 1-го Уманскаго полка Кубанскаго казачьяго войска. За все время работъ не было ни одного больного.

Пятое отдѣленіе. Полуверстная съемка Таврической губерніи продолжалась въ 1901 году въ сѣверо-восточной части Евпаторійскаго и въ западной части Перекопскаго уѣздовъ, пятымъ съемочнымъ отдѣленіемъ, въ составѣ начальника, подполк. *Первaса*, и шести съемщиковъ.

Раіонъ произведенной въ отчетномъ году съемки представляетъ собою низменность степного характера съ легкими измѣненіями рельефа и едва замѣтнымъ пониженіемъ къ морю. Наивысшее поднятіе мѣстности проходитъ съ востока на западъ, сѣвернѣе селеній Айбаръ, Біюкъ-Бузавъ и др. Возвышенность эта понижается къ сѣверу и югу, на западѣ же продолжается и заканчивается мысомъ Тарханкутъ. Наивысшія точки на ней доходятъ до 435 футовъ надъ уровнемъ моря. Мѣстность весьма однообразна, лишена всякой лѣсной растительности и даже кустовъ. Только виднѣющіяся въ разныхъ направленіяхъ селенія съ бѣлыми домиками и вѣтряными мельницами, крытыми черепицей, нѣсколько оживляютъ ее. Почва черноземная; лишь на крутыхъ скатахъ лощинъ и овраговъ обнаруживаются известковыя каменныя породы или слежавшіяся морскія ракушки.

Воды здѣсь очень мало. Если не считать нѣсколькихъ родниковъ и ручейковъ, образующихся ранней весной, послѣ таянія снѣговъ, и въ дождливое время, и высыхающихъ очень скоро, то для нуждъ сельскихъ жителей остаются одни колодцы, которые имѣются при каждомъ селеніи по одному или по нѣскольку. Вода въ нихъ большею частію прѣсная, чистая, вполнѣ годная для питья; но случаются колодцы и съ грязноватой и солоноватой водой. Глубина колодцевъ бываетъ отъ 7 до 37 саженъ и, повидимому, зависитъ отъ

высоты мѣста и близости къ морю. Буреніе артезіанскихъ колодцевъ, какъ напр. въ гор. Евпаторіи и въ сел. Саки, здѣсь еще не практиковалось.

Дороги въ этой мѣстности всѣ грунтовыя. Кромѣ проселочныхъ, идущихъ изъ одного селенія въ другое, и полевыхъ дорогъ, есть еще почтовыя и транспортныя, связывающія г. Евпаторію съ г. Симферополемъ и съ г. Перекопомъ, а также эти послѣдніе города между собой. Всѣ эти дороги, проходя по мѣстности равнинной и гладкой (безъ камней), не имѣя ни крутыхъ спусковъ, ни подъемовъ, въ сухое время очень хороши и легки для колесной ѣзды, но въ дождливое время онѣ сильно разрыхляются и дѣлаются очень тяжелыми и труднопроходимыми. Что касается проселочныхъ дорогъ, то ихъ не всегда можно считать постоянными. Часто жители запахиваютъ дороги, ведущія изъ селенія въ селеніе, и тогда приходится дѣлать большіе объѣзды. Это запахиваніе дорогъ дѣлается то въ одномъ, то въ другомъ мѣстѣ, отчего направленіе многихъ дорогъ изъ года въ годъ произвольно мѣняется.

Населеніе состоитъ изъ русскихъ, нѣмцевъ, татаръ и эстонцевъ; есть также греки, чехи и даже евреи; послѣдніе живутъ въ сел. Аджи-Атманъ, принадлежащемъ Гинцбургу. Было еще нѣсколько семействъ нѣмцевъ менонитовъ въ сел. Темирбулатѣ, но они выселились, и хорошенькіе домики, выстроенные ими въ этомъ селеніи, стоятъ пустыми. Главное занятіе жителей—хлѣбопашество, а какъ подспорье къ нему—скотоводство и овцеводство. Сѣютъ преимущественно пшеницу и овесъ, а иногда и кукурузу и другіе злаки. Пшеница почти вся вывозится черезъ г. Евпаторію за границу. Огородныхъ овощей производятъ очень мало, по недостатку воды; по большей части сѣютъ на бахчахъ арбузы, дыни и тыквы.

Полевыя работы производились въ теченіе 5-и мѣсяцевъ, съ 21 мая по 18 октября. Погода была вообще благопріятная, но часто препятствовали работамъ сильные вѣтры, поднимавшіе облака пыли. Рабочихъ дней было у всѣхъ шести съемщиковъ 679, а снято ими 11 планшетовъ, всего 1120.3 квадр. верстъ, такъ что на каждаго производителя работъ приходится въ среднемъ 186.7 квадр. верстъ, а въ одинъ рабочій день въ среднемъ снято 1.65 квадр. верстъ.

Тригонометрическіе пункты имѣлись въ достаточномъ количествѣ, отъ 5 до 7 на каждый планшетъ. Кипрегельныхъ высотъ опредѣлено всего 6539, т. е. въ среднемъ по 6 высотъ на каждую квадратную версту. Общія точки по сосѣднимъ рамкамъ не расходились больше чѣмъ на 0.5 саженъ.—Горизонтали проводились въ полѣ черезъ 2 сажени вертикальнаго сѣченія; гдѣ нельзя было цѣлыми горизонталями выразить всѣхъ изгибовъ мѣстности, проводились еще полугоризонтали черезъ 1 сажень и дополнительныя, на произвольной высотѣ: полугоризонтали—прерывчатой линіею, а дополнительныя горизонтали—пунктиромъ.

Вслѣдствіе однообразія рельефа мѣстности и отсутствія характерныхъ хребтовъ, горъ, вершинъ и долинъ и пр., не существуетъ и мѣстныхъ названій этихъ предметовъ, и остаются только имена селеній, хуторовъ и экономій. Хотя въ настоящее время населеніе состоитъ преимущественно изъ русскихъ и нѣмцевъ, но названія селеній остались по большей части прежнія—татарскія.

Прислуга при работахъ состояла изъ 40 нижнихъ чиновъ отъ полковъ: 49-го пѣхотнаго Брестскаго и 50-го пѣхотнаго Бѣлостокскаго, и 4-хъ конныхъ нижнихъ чиновъ Крымскаго дивизіона. Заболѣванія между нижними чинами были очень рѣдки и несерьезны.

ИЗВЛЕЧЕНІЕ

изъ отчета объ астрономическихъ, геодезическихъ и топографическихъ работахъ Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла

въ 1901 году.

I. Астрономическія работы.

Производителемъ астрономическихъ работъ, полковникомъ Залѣсскимъ, въ отчетномъ году исполнены слѣдующія работы: 1) совмѣстное съ Генеральнаго Штаба полковникомъ Козловскимъ телеграфное опредѣленіе разности долготъ Кушка-Ташкентъ, съ перемѣною мѣстъ наблюдателей, и опредѣленіе широты Кушки изъ наблюденій 6 паръ звѣздъ; 2) хронометрическіе рейсы въ Ауліэ-атинскомъ уѣздѣ Сыръ-Дарьинской области въ раіонѣ 2, 3 и 4 рекогносцировочныхъ отдѣленій, съ цѣлью дать опорныя точки для рекогносцировки въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, исполненной въ отчетномъ году; 3) относительныя опредѣленія силы тяжести съ вертикальнымъ маятникомъ Штернека въ 8 пунктахъ Ферганской и Самаркандской областей и начальномъ пунктѣ, въ Ташкентской Обсерваторіи, до и послѣ экспедиціи; и 4) хронометрическіе рейсы по юго-восточному побережью Каспійскаго моря (Гюргенская экспедиція).

Въ отчетномъ году полковниками Козловскимъ и Залѣсскимъ была опредѣлена по телеграфу разность долготъ Кушкинскій постъ—Ташкентъ, изъ шести полныхъ вечеровъ до перемѣны мѣстъ наблюдателей и столькихъ же послѣ перемѣны. Такъ какъ почтово-телеграфному вѣдомству не удалось устроить непосредственное сообщеніе Кушкинскаго поста съ Ташкентомъ, то въ Мервѣ была устроена трансляція. Полковникъ Козловскій наблюдалъ малымъ вертикальнымъ кругомъ Репсольда, а полковникъ Залѣсскій—большимъ. Время опредѣлялось по способу Н. Я. Цингера, и, какъ обыкновенно, полнымъ вечеромъ считался такой, когда обоимъ наблюдателямъ удавалось опредѣлить время по 4 парамъ звѣздъ до передачи сигналовъ и по столькимъ же парамъ послѣ передачи.

Разность долготъ получилась слѣдующая:

Кушкинскій постъ (крестъ на куполѣ церкви)—

—Ташкентъ (меридіанный кругъ) . . . . $= -0^h27^m47^s.380 \pm 0^s.017$

Широта Кушкинскаго поста . . . . $= 35°17'3''.02 \pm 0''.27$

Въ раіонѣ двухверстной рекогносцировки отчетнаго года въ Ауліэ-атинскомъ уѣздѣ имѣлось лишь нѣсколько астрономическихъ пунктовъ прежнихъ лѣтъ въ Каратаускихъ

горахъ и по р. Таласу; но ихъ количество было далеко не достаточно для основанія на нихъ съемки 3-хъ отдѣленій тѣмъ болѣе, что на пунктахъ по р. Таласу не имѣлось азимутовъ; въ виду этого полковнику Залѣсскому предложено было ранней весной дать сплошную сѣть астрономическихъ пунктовъ на 11 полныхъ трапеціяхъ рекогносцировки, полагая по 2 пункта на каждой изъ нихъ.

Основными пунктами его рейсовъ на этотъ разъ были приняты: поселокъ Корниловка (опредѣленъ въ 1896 г.), гор. Аулiэ-ата (пунктъ телеграфныхъ опредѣленій 1896 г.) и с. Мерке (опредѣлено въ 1881 г.).

Выступивъ изъ Ташкента 7 апрѣля съ большимъ вертикальнымъ кругомъ Репсольда и 8 столовыми хронометрами, полковникъ Залѣсскій въ теченіе апрѣля и мая мѣсяцевъ семью послѣдовательными рейсами вновь опредѣлилъ 18 астрономическихъ пунктовъ.

Первымъ рейсомъ, въ 110 верстъ, между поселкомъ Корниловкой и гор. Аулiэ-ата, по почтовому тракту, въ трое сутокъ опредѣлены почтовая станція Куюкъ и выселокъ Головачевскій.

Вторымъ рейсомъ, въ 148 верстъ, между гор. Аулiэ-ата и Мерке, по почтовому тракту, въ теченіе 4 сутокъ опредѣлены почтовыя станціи Учь-булакская и Малдыбаевская и выселокъ Луговое.

Третьимъ круговымъ рейсомъ изъ Мерке къ границѣ Семирѣчія въ 8 сутокъ опредѣлены села Карабалты и Чалдаваръ.

Четвертымъ рейсомъ между Мерке и г. Аулiэ-ата пройдено 148 верстъ по почтовому тракту и въ теченіе 5 сутокъ опредѣлены: почтовая станція Муньке, выселокъ Подгорное и почтовая станція Акыръ-тюбе.

Пятымъ круговымъ рейсомъ изъ г. Аулiэ-ата къ подножью Алатаускихъ горъ пройдено 198 верстъ по проселочнымъ колеснымъ путямъ и въ теченіе 5 сутокъ опредѣлены: село Александровское, караванъ-сарай Аджи, у выхода Кара-буринской щели, выселокъ Грозное и село Покровское.

Шестымъ круговымъ рейсомъ изъ села Александровскаго вверхъ по р. Таласу до начальнаго пункта образованія его при сліяніи двухъ рѣчекъ Каракола и Учь-кошоя пройдено 200 верстъ по проселочнымъ колеснымъ путямъ и въ теченіе 7 сутокъ опредѣлены: село Дмитріевка, уроч. Ике-таласъ и выселокъ Андреевка. Рейсъ разбитъ двукратными наблюденіями въ селѣ Дмитріевкѣ на два рейса, въ 5 и 2 сутокъ.

Седьмымъ круговымъ рейсомъ изъ гор. Аулiэ-ата къ озеру Бійлю-кулю пройдено 124 версты по колесному Бійлю-кульскому пути и въ теченіе 2 сутокъ опредѣлено уроч. Тогузъ-тарау на р. Ассы.

Всѣ рейсы исполнены въ дорожномъ троечномъ тарантасѣ Ташкентской Обсерваторіи, довольно мягкомъ на ходу и достаточно вмѣстительномъ для перевозки всѣхъ инструментовъ экспедиціи и хронометровъ. Почтовые и проселочные колесные пути раіона, въ общемъ, достаточно благоустроены, если не считать мѣстами разводимой частыми дождями грязи.

Погода, въ общемъ, за рѣдкими исключеніями, стояла неблагопріятная для астрономическихъ наблюденій: безконечныя тучи, частые дожди и ливни, продолжавшіеся по нѣскольку дней подъ рядъ, и рѣзкіе холодные вѣтры сильно тормозили работы и вредно

вліяли на продолжительность рейсовъ въ теченіе цѣлаго мѣсяца, съ 14 апрѣля по 13 мая. Поздняя, продолжительная и богатая осадками весна отчетнаго года по всему Туркестанскому краю вообще, для Ауліэ-атинскаго уѣзда, въ раіонѣ работъ, въ частности, вслѣдствіе близости мощныхъ снѣжныхъ хребтовъ, Александровскаго и Ала-тау, оказалась весьма неблагопріятной для полевыхъ работъ, какъ астрономическихъ такъ и топографическихъ. Рѣдкую ночь удавалось получить необходимыя для опредѣленія пункта наблюденія звѣздъ безпрепятственно, тотчасъ по наступленіи сумерокъ; въ большинствѣ же случаевъ наблюдатель, оставаясь при инструментѣ въ теченіе всей ночи и пользуясь всякимъ появленіемъ среди тучъ потребныхъ ему звѣздъ, набиралъ необходимый матеріалъ только урывками. Въ селеніи Карабалты лилъ непрерывно дождь въ теченіе 5 дней и опредѣлить этотъ пунктъ удалось только потерявъ безплодно 4 ночи, почему 3-й рейсъ вмѣсто трехдневнаго вышелъ восьмидневнымъ. Въ выселкѣ Андреевскомъ наблюдатель просидѣлъ безполезно трое сутокъ и отправился далѣе, не получивъ наблюденій и оставивъ опредѣленіе этого пункта до обратнаго слѣдованія; наконецъ въ Дмитріевкѣ 5-го мая выпалъ глубокій снѣгъ, и температура пала ниже нуля.

На всѣхъ вновь опредѣленныхъ 18 пунктахъ и на 3-хъ пунктахъ прежнихъ лѣтъ (выселокъ Бурное, гор. Ауліэ-ата и Мерке) даны по 3 азимута на мѣстные замѣтные предметы и горныя вершины; а гдѣ таковыхъ не оказалось—на нарочно выставленныя вѣхи.

Для точнаго обозначенія мѣстъ наблюденій и сохраненія ихъ, на пунктахъ отчетнаго года заложены на глубинѣ одного аршина жженые кирпичи или большіе камни; среди ихъ устанавливался деревянный колъ, нѣсколько возвышающійся надъ поверхностью земли.

На всѣхъ какъ вновь опредѣленныхъ такъ и основныхъ пунктахъ сдѣланы гипсометрическія наблюденія по одному и по два раза; высоты пунктовъ надъ уровнемъ океана вычислены соотвѣтственно барометрическимъ одновременнымъ наблюденіямъ Ауліэ-атинской метеорологической станціи, высота барометра которой, заимствованная изъ Лѣтописей Главной Физической Обсерваторіи за 1899 годъ, принята равной 658 метрамъ.

Время на каждомъ изъ пунктовъ получено изъ наблюденій четырехъ паръ звѣздъ по способу соотвѣтствующихъ высотъ, широты—изъ наблюденій одной и нерѣдко двухъ паръ звѣздъ, при чемъ сѣверною въ большинствѣ случаевъ служила Полярная, а южная выбиралась изъ Berliner Jahrbuch съ такимъ расчетомъ, чтобы разности зенитныхъ разстояній сѣверной и южной звѣзды, въ каждой отдѣльной парѣ, не превышали 10°.

Ящикъ для перевозки хронометровъ помѣщался въ наружномъ ящикѣ, съ пружиннымъ дномъ и мягкими верхней и боковыми подушками, обитомъ снаружи толстымъ мягкимъ войлокомъ. Этотъ ящикъ устанавливался въ заднемъ сидѣньи тарантаса. Порядокъ и методы наблюденій, сравненій хронометровъ, записей анероида и термометровъ для рефракціи, равно какъ и самихъ вычисленій координатъ, при обработкѣ результатовъ, удержаны и въ отчетномъ году тѣ же, что и въ предшествующіе годы въ экспедиціяхъ того же наблюдателя.

Чтобы дать координаты вновь опредѣленныхъ пунктовъ своевременно въ отдѣленія и не задержать самой съемки, произведенной по нимъ сразу набѣло, полковникъ Залѣсскій производилъ вычисленія тутъ же на мѣстѣ, непосредственно послѣ окончанія каждаго изъ рейсовъ, или въ дни сидѣній на мѣстѣ вслѣдствіе неблагопріятной погоды; такимъ образомъ 10 пунктовъ первыхъ 4-хъ рейсовъ были вычислены и переданы начальникамъ 2,

3 и 4 отдѣленій во время съ 14 апрѣля по 2 мая, а остальные 8, по мѣрѣ надобности въ нихъ, вычислены частью въ Ауліэ-ата, а частью въ Ташкентѣ, по окончаніи экспедиціи. Въ настоящее время вся экспедиція окончательно обработана, при чемъ результаты ея оказались вполнѣ удовлетворительными: абсолютныя вѣроятныя ошибки окончательныхъ долготъ, какъ видно изъ прилагаемаго списка координатъ пунктовъ, колеблются, въ зависимости отъ вѣроятныхъ ошибокъ основныхъ пунктовъ и продолжительности рейса, между $\pm 0^s.07$ и $\pm 0^s.24$, почему полученныя, при производствѣ съемки, на нѣкоторыхъ планшетахъ довольно значительныя расхожденія съ астрономическими пунктами приходится приписать значительному отклоненію отвѣсной линіи главнымъ образомъ по широтѣ, вслѣдствіе притяженія Каратаускаго, Александровскаго и Алатаускаго хребтовъ, или вошедшихъ въ самый районъ рекогносцировки, или идущихъ параллельно южной ея границѣ. Уклоненія отвѣса, по всей вѣроятности, значительны, достигаютъ у подножья горъ до двухъ и болѣе десятковъ секундъ, постепенно уменьшаются по мѣрѣ удаленія отъ горъ и, переходя къ степнымъ пространствамъ и далѣе на сѣверъ къ песчанымъ площадямъ Муюнъкумовъ, обращаются въ нуль, или даже мѣняютъ знакъ.

Экспедиція полковника Залѣсскаго, исполненная въ августѣ и сентябрѣ мѣсяцахъ отчетнаго года, для опредѣленія силы тяжести относительно г. Ташкента въ 7 пунктахъ Ферганской области (въ Кокандѣ, Нов. Маргеланѣ, Андижанѣ, Ошѣ, Гульчѣ, Наманганѣ и Чустѣ) и въ Ходжентѣ Самаркандской области, съ помощью прибора съ тремя маятниками Штернека, представляетъ собою первый опытъ примѣненія этихъ работъ въ Туркестанскомъ краѣ. Приборъ Штернека, по распоряженію Начальника Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, былъ полученъ въ Ташкентѣ въ маѣ отчетнаго года отъ Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла. Этимъ приборомъ въ 1900 году производились относительныя опредѣленія силы тяжести въ Закавказьѣ, которыя были описаны въ LVIII томѣ Записокъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба. Подъ непосредственнымъ руководствомъ и при ближайшихъ указаніяхъ Начальника Отдѣла, полковникъ Залѣсскій приступилъ въ половинѣ іюля сначала къ практическимъ работамъ съ этимъ инструментомъ, а по достиженіи достаточнаго навыка—и къ самостоятельнымъ работамъ по исполненію самой экспедиціи.

Въ Ташкентѣ приборъ былъ установленъ въ зданіи Ташкентской Обсерваторіи, при чемъ, имѣя въ виду, что даже въ городахъ Туркестанскаго края встрѣчается вообще весьма мало зданій съ капитальными стѣнами, выведенными изъ жженаго кирпича, и что большинство домовъ по сіе время возводится изъ сырцоваго необожженнаго кирпича, полковникъ Залѣсскій произвелъ на Обсерваторіи, какъ въ началѣ экспедиціи, такъ и въ концѣ ея, опредѣленія временъ качаній маятниковъ Штернека на стѣнномъ штативѣ, укрѣпленномъ какъ на стѣнѣ изъ жженаго кирпича, такъ и на сырцевой. Результаты обоихъ опредѣленій оказались настолько близкими между собою, что рѣшено было на будущее время для этихъ работъ безразлично пользоваться капитальными стѣнами домовъ какъ каменныхъ, такъ и сырцовыхъ.

Наблюденія въ описываемой экспедиціи были исполнены въ слѣдующемъ порядкѣ.

Въ Ташкентской Обсерваторіи стѣнной штативъ маятника Штернека былъ укрѣпленъ сначала на внутренней стѣнѣ хронометрической комнаты, сложенной изъ жженаго кирпича, а

стѣнные часы—въ той же комнатѣ на внутренней сырцовой стѣнѣ. Опредѣленія времени производились малымъ вертикальнымъ кругомъ Репсольда, по соотвѣтствующимъ высотамъ. До и послѣ опредѣленія времени и каждой серіи наблюденій маятниковъ производились сравненія, помощью тринадцатибойщика, стѣнныхъ часовъ прибора, двухъ нормальныхъ часовъ Обсерваторіи (среднихъ и звѣздныхъ) и рабочаго хронометра. Первое опредѣленіе времени получено 5 августа нов. ст., второе 6-го и третье 7 августа, каждый разъ по 4 парамъ звѣздъ; 6 и 7 августа наблюдались качанія маятниковъ, по 2 серіи каждый день. Географическая широта мѣста наблюденія 41°19'.5, абсолютная высота надъ уровнемъ океана 487 метровъ [1]).

12 августа стѣнные часы прибора, шедшіе до того по среднему времени, были регулированы, для удобства вычисленій, на звѣздное время удаленіемъ средней изъ трехъ концентрическихъ пластинокъ, привинченныхъ на нижнемъ концѣ маятника, и незначительнымъ переставленіемъ большой чечевицы его. 14 августа приборъ и часы были перенесены въ канцелярію того же зданія и установлены на капитальныхъ стѣнахъ изъ сырцоваго кирпича: стѣнной маятникъ на наружной восточной стѣнѣ, а часы на наружной сѣверной. Первое опредѣленіе времени произведено въ тотъ же день 14 августа, второе 15-го и третье 16-го, каждый разъ изъ наблюденій 4-хъ паръ звѣздъ; 15 и 16 августа наблюдались маятники.

3 сентября полковникъ Залѣсскій выѣхалъ по желѣзной дорогѣ въ г. Кокандъ. Здѣсь онъ помѣстился въ домѣ Таможеннаго Инспектора 1 участка Н. Ф. Федорова, что у Исфаринскихъ воротъ. Штативъ и часы были укрѣплены на сырцовой наружной стѣнѣ кабинета, обращенной къ югу, въ разстояніи 1 аршина между ними. Широта мѣста 40°30'.5, барометрическая высота 437 метра. Первое опредѣленіе времени (4 пары) и опредѣленіе широты (1 пара) получены 4 сентября, второе (4 пары) 5-го и третье (4 пары) 6-го; 5 и 6 сентября наблюдались маятники.

7 сентября раннимъ утромъ по желѣзной дорогѣ наблюдатель переѣхалъ въ г. Нов. Маргеланъ. Наблюденія маятниковъ произведены въ западной комнатѣ дома штабсъ-капитана Мастеркова, близъ каменнаго моста черезъ Испайранъ-сай. Штативъ и часы укрѣплялись на внутренней стѣнѣ изъ сырцоваго кирпича, въ разстояніи 1 аршина между ними. Широта мѣста 40°23'.7, высота, 581 метръ, получена изъ нивеллировки анероидомъ относительно высоты метеорологической станціи, принимаемой въ 590 метровъ. Первое опредѣленіе времени (4 пары) получено 7 сентября, второе (4 пары) и опредѣленіе широты (1 пара) 8-го и третье опредѣленіе времени (4 пары) 9-го; наблюденія маятниковъ получены 8 и 9 сентября.

10 сентября полковникъ Залѣсскій по желѣзной дорогѣ съ утреннимъ поѣздомъ прослѣдовалъ въ г. Андижанъ, гдѣ помѣстился въ комнатѣ для проѣзжающихъ офицеровъ Военнаго Собранія. Штативъ былъ укрѣпленъ на наружной сырцовой стѣнѣ, обращенной на сѣверъ, а часы—на внутренней восточной стѣнѣ. Широта мѣста 40°45'.8, гипсометрическая высота близъ находящагося на томъ же уровнѣ астрономическаго пункта 1899 года 530 метровъ. Первое опредѣленіе времени (4 пары) и широты (1 пара) получены 10 сен-

[1]) По даннымъ нивеллировки Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла.

тября, второе (4 пары) 11-го и третье (4 пары) 12-го; наблюденія маятниковъ 11 и 12 сентября.

Рано утромъ 13 сентября наблюдатель перевезъ инструменты въ почтовой нерессорной телѣгѣ по почтовому тракту въ г. Ошъ, въ зданіе Военнаго Собранія. Наблюденія производились въ большой угловой сѣверо-западной комнатѣ для проѣзжающихъ; штативъ былъ укрѣпленъ на наружной сырцовой стѣнѣ, обращенной на сѣверъ, а стѣнные часы—на внутренней восточной. Широта мѣста 40°31.'4, высота 1021 метръ; послѣдняя получена изъ нивеллировки анероидомъ относительно высоты метеорологической станціи, принимаемой равною 1023 метрамъ. Первое наблюденіе времени (4 пары) и опредѣленіе широты (1 пара) получены 13-го сентября, второе (4 пары) 14-го и третье (3 пары) 15-го; маятники наблюдались 14 и 15 сентября.

16 и 17 сентября полковникъ Залѣсскій черезъ уроч. Лянгаръ и перевалъ Чигирчикъ по хорошо разработанной колесной дорогѣ, въ кокандскихъ крытыхъ арбахъ, совершилъ переѣздъ въ упраздненную нынѣ крѣпость Гульчу, въ предгоріи Алайскаго хребта. Здѣсь онъ наблюдалъ въ сѣверной комнатѣ, для проѣзжающихъ, офицерскаго флигеля. Штативъ былъ установленъ на западной внутренней стѣнѣ изъ сырцоваго кирпича, а часы—на южной. Широта мѣста 40°19.'0 принята отъ находящагося рядомъ астрономическаго пункта 1891 г., барометрическая высота 1583 метра. Первое опредѣленіе времени (4 пары) получено 17 сентября; наблюденія маятниковъ 18-го и 19-го; второе опредѣленіе времени (3 пары)—19 сентября.

Въ теченіе 20, 21 и 22 сентября былъ исполненъ переѣздъ на тѣхъ же арбахъ изъ Гульчи черезъ Ошъ и Андижанъ въ г. Наманганъ, по колеснымъ дорогамъ. Въ Наманганѣ наблюденія производились въ домѣ отставного чиновника Михина, на Баронской улицѣ, при чемъ штативъ былъ укрѣпленъ въ первой отъ входа правой комнатѣ на внутренней сѣверной стѣнѣ изъ сырцоваго кирпича, а часы на такой же восточной. Широта мѣста 40°59.'7, высота, 440 метровъ, получена изъ нивеллировки анероидомъ относительно метеорологической станціи, принятой равною 453 метрамъ. Первое опредѣленіе времени (4 пары) и опредѣленіе широты (1 пара) получены 23 сентября, второе (4 пары) 24-го и третье (4 пары) 25-го; наблюденія маятниковъ—24 и 25 сентября.

26 сентября были перевезены инструменты въ почтовой телѣгѣ по почтовому тракту въ г. Чустъ, гдѣ наблюдатель расположился во вновь отстроенномъ, еще тогда не открывшемъ своихъ дѣйствій, почтово-телеграфномъ отдѣленіи. Штативъ и часы были укрѣплены на внутренней западной стѣнѣ первой отъ входа большой комнаты; разстояніе между ними было 1 аршинъ. Широта мѣста 40°59.'3, барометрическая высота 639 метровъ. Первое наблюденіе времени (2 пары) и опредѣленіе широты (1 пара) сдѣлано 26 сентября; наблюденія маятниковъ—27 и 28 сентября; второе опредѣленіе времени (4 пары)—28 сентября.

29 сентября наблюдатель выѣхалъ въ почтовыхъ экипажахъ на Кокандъ; оттуда по желѣзной дорогѣ до ст. Ходжентъ, а отъ послѣдней въ арбахъ до г. Ходжента. Здѣсь наблюденія произведены въ полицейскомъ флигелѣ, при Уѣздномъ Правленіи, въ угловой южной комнатѣ. Штативъ и часы были укрѣплены на наружной южной стѣнѣ изъ сырцоваго кирпича; разстояніе между ними было 1 аршинъ. Широта мѣста 40°17.'1, высота,

основанная на данныхъ Ферганской тріангуляціи 1875 года, 320 метровъ. Первое опредѣленіе времени (3 пары) получено 30 сентября; маятники наблюдались 1, 2 и 3 октября (въ первые два дня по 2 серіи и въ послѣдній одна—до полудня); второе опредѣленіе времени (4 пары) и опредѣленіе широты (1 пара)—3 октября.

По возвращеніи въ Ташкентъ по желѣзной дорогѣ 6 октября полковникъ Залѣсскій вторично произвелъ наблюденія надъ качаніями маятниковъ, а именно: 10 и 11 октября въ канцеляріи зданія Обсерваторіи, укрѣпивъ часы и маятникъ на прежнихъ деревянныхъ пробкахъ и опредѣляя время (4 пары) 9 и 11 октября, а затѣмъ 13 и 15 октября въ хронометрической комнатѣ, опредѣляя время (по 4 парамъ) 12, 14 и 15 октября.

Этими наблюденіями и была закончена экспедиція отчетнаго года, при чемъ наблюдатель, какъ при выборѣ мѣстъ наблюденій, установкѣ прибора и часовъ, расположеніи и производствѣ самихъ наблюденій надъ качаніями маятниковъ, такъ и при обработкѣ экспедиціи и вычисленіи времени одного колебанія свободнаго маятника и его поправокъ, придерживался программы и указаній, изложенныхъ въ вышепоименованной статьѣ LVIII тома Записокъ Военно-Топографическаго Отдѣла, и воспользовался формулами и вспомогательными таблицами, тамъ приведенными.

На всѣхъ пунктахъ экспедиціи и въ Ташкентѣ приборъ совпаденій устанавливался такимъ образомъ, чтобы объективъ трубы прибора находился въ разстояніи 180 сантиметровъ отъ зеркальца свободнаго маятника, и лишь на одномъ пунктѣ, въ г. Нов. Маргеланѣ, за тѣснотой помѣщенія, разстояніе это уменьшено до 150 сантиметровъ. При испытаніи динамометромъ прочности установки стѣнныхъ штативовъ ни на одномъ изъ пунктовъ наблюденій маятникъ не обнаружилъ замѣтнаго колебанія отъ полнаго дѣйствія динамометра въ теченіе 20—25 секундъ.

Для полученія возможно точной поправки за ходъ стѣнныхъ часовъ, въ экспедиціи взяты были четыре лучшихъ столовыхъ хронометра, а именно: тринадцатибойщикъ E_1, средній хронометръ E, звѣздный F и рабочій звѣздный S. Звѣздное время вычислялось отдѣльно по каждому изъ хронометровъ и часовъ; среднее изъ нихъ, взятое сообразно принятымъ вѣсамъ, считалось окончательнымъ, и относительно него опредѣлялся ходъ стѣнныхъ часовъ въ теченіе каждой серіи, заключенной между двумя сравненіями. Вѣса часовъ и хронометровъ, основанные на данныхъ самой экспедиціи и вычисленные отдѣльно для Ташкента и для пунктовъ экспедиціи, получились слѣдующіе:

Въ Ташкентѣ:	для XIII	E_1	1
	„ нормальныхъ среднихъ часовъ Обсерваторіи . . .	(M)	15
	„ „ звѣздныхъ „ „ . . .	H	9
	„ стѣнныхъ часовъ прибора	P	11
	„ рабочаго звѣзднаго хронометра	S	15;
въ экспедиціи:	для XIII	E_1	1
	„ средняго хронометра	E	8
	„ стѣнныхъ часовъ	P	10
	„ звѣзднаго хронометра	F	13
	„ рабочаго звѣзднаго хронометра	S	5.

Поправки за измѣненіе длины маятниковъ съ теченіемъ времени получены изъ наблюденій въ Ташкентѣ на сырцовой стѣнѣ канцеляріи Обсерваторіи до и послѣ экспедиціи, а именно: средняя изъ 4-хъ качаній продолжительность колебанія каждаго въ отдѣльности маятника оказались:

	№ 113	№ 114	№ 115
До экспедиціи (15—16 августа): $S =$	0ˢ5063493,	0ˢ5068495,	0ˢ5070111.
Послѣ „ (10—11 октября): $S =$	475,	486,	096.
Измѣненіе въ 56 сутокъ:	— 18	— 9	— 15

Измѣненія эти, взятыя съ обратнымъ знакомъ и помноженныя на отношеніе промежутка, протекшаго съ 15 августа, къ общей продолжительности экспедиціи, и были введены въ вычисленія.

Анероидъ Устери-Рейнахера № 3891, показанія котораго записывались передъ началомъ качанія каждаго отдѣльнаго изъ трехъ маятниковъ и въ концѣ каждой серіи, былъ сравненъ съ нормальнымъ барометромъ Обсерваторіи до и послѣ экспедиціи и съ барометрами попутныхъ метеорологическихъ станцій въ г. Нов. Маргеланѣ, Ошѣ, Наманганѣ и Ходжентѣ; онъ хорошо держалъ свою поправку въ теченіе всей экспедиціи, что видно изъ сравненій на Обсерваторіи, давшихъ поправку его до экспедиціи—5,00 и послѣ нея—4,32.

Въ прилагаемой таблицѣ окончательныхъ результатовъ опредѣленія временъ качаній маятниковъ Штернека (въ звѣздныхъ секундахъ) 15 августа въ Ташкентѣ не показано времени качанія маятника № 115 до полудня;—это произошло по той причинѣ, что результатъ этого качанія получился несообразно великъ и отличался отъ остальныхъ 3-хъ показаній для того же маятника на двѣ единицы въ пятомъ знакѣ, что могло случиться лишь вслѣдствіе того, что подъ рабочій ножъ маятника, при опусканіи его на агатовую пластинку, попала соринка или волосокъ.

Логарифмы, данные въ этой таблицѣ, представляютъ конечные результаты относительныхъ опредѣленій силы тяжести; абсолютныя величины этой силы, измѣряемой ускореніемъ ея, могутъ быть вычислены для каждаго изъ пунктовъ наблюденій лишь тогда, когда будетъ опредѣлена абсолютная величина силы тяжести для начальнаго пункта, въ данномъ случаѣ для Ташкента, чего въ настоящее время еще не сдѣлано.

Французскій геодезистъ Деффоржъ, опредѣлявшій силу тяжести въ Ташкентѣ въ 1894 году, опубликовалъ лишь приближенные результаты въ Comtes rendus vol. CXX p. 909.

По приказанію Военнаго Министра, сообщенному телеграммой отъ 30 ноября отчетнаго года, полковникъ Залѣсскій и подполковникъ Гриневичъ были спѣшно снаряжены и командированы на юго-восточное побережье Каспійскаго моря, при чемъ на перваго возлагалось опредѣленіе географическихъ широтъ обоихъ устьевъ р. Гюргена и аула Тазеабада, къ сѣверу отъ Гюргена, опредѣленіе многоводности обоихъ рукавовъ и указаніе настоящаго устья, а на второго—производство съемки этихъ пунктовъ и рекогносцировки обоихъ рукавовъ, до соединенія ихъ въ общее русло, и провѣрка береговой съемки отъ Гюргена до Гассанкули. Вся работа имѣла ближайшей цѣлью—повѣрить въ наикратчайшій срокъ свѣдѣнія прежней Кавказской съемки и показанія смотрителя рыбныхъ

промысловъ, г. Максимовича, изложенныя въ памятной запискѣ его, поданной Военному Министру въ бытность Его Высокопревосходительства въ Красноводскѣ истекшей осенью. Смотритель Максимовичъ былъ командированъ отъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ для сопровожденія экспедиціи и оказанія ей содѣйствія. О предстоящихъ работахъ было поставлено въ извѣстность Министерство Иностранныхъ дѣлъ.

Для слѣдованія изъ Красноводска къ устьямъ Гюргена и передвиженій по морю при исполненіи работъ экспедиціи, Морскимъ Министерствомъ былъ назначенъ военный пароходъ Каспійскаго экипажа „Астрабадъ“, который 8 декабря долженъ былъ прибыть въ Красноводскъ; для конвоя и прислуги Военнымъ Министромъ было разрѣшено командированіе четырехъ казаковъ, къ которымъ ко времени отъѣзда экспедиціи изъ Красноводска было добавлено еще четыре другихъ—изъ Асхабадскаго гарнизона.

По обоимъ берегамъ р. Гюргена, къ сѣверу до р. Атрека и къ югу до р. Красной, кочуютъ туркмены двухъ родовъ: Джафарбайцы, на приморской полосѣ, и Атабайцы, далѣе вглубь страны, въ числѣ слишкомъ 5000 кибитокъ; эти туркмены, считаясь номинально персидскими подданными, фактически Шахскаго правительства не признаютъ, податей ему не платятъ и вообще крайне враждебно относятся ко всему персидскому. Посланникъ нашъ въ Тегеранѣ телеграфировалъ, что Шахское правительство предупреждено имъ о поѣздкѣ нашихъ офицеровъ, но при враждебности туркменъ къ персамъ и безсиліи Астрабадскаго губернатора совѣтуетъ имъ не брать персидскаго конвоя, а высадиться, въ военной формѣ, у устьевъ Гюргена и забрать тамъ съ собою, если понадобится, нѣсколькихъ мѣстныхъ туркменъ; въ такомъ случаѣ Джафарбайцы нашихъ не тронутъ, хотя и возбуждены теперь за убійство одного изъ своихъ въ Чикишлярѣ.

Чтобы имѣть возможность кромѣ широтъ потребныхъ пунктовъ дать также ихъ долготы, а при благопріятныхъ къ тому условіяхъ попутно опредѣлить астрономическія координаты и другихъ болѣе важныхъ пунктовъ въ этой мѣстности, гдѣ до послѣдняго времени подобныхъ работъ не производилось вовсе, полковнику Залѣсскому предложено было взять съ собою въ экспедицію 8 столовыхъ хронометровъ и малый вертикальный кругъ Репсольда и исполнить полный астрономическій рейсъ. Произведя 4 декабря наблюденія на Ташкентской Обсерваторіи для того, чтобы въ случаѣ неблагопріятной погоды въ Красноводскѣ не задержать парохода, онъ 5-го выѣхалъ изъ Ташкента и 8-го прибылъ въ Красноводскъ, гдѣ однако парохода „Астрабадъ“ не оказалось ни въ этотъ, ни въ послѣдующіе три дня, такъ что наблюдатель имѣлъ время и возможность начать свой рейсъ въ Красноводскѣ, на пунктѣ телеграфныхъ опредѣленій 1898 года. Пароходъ прибылъ въ Красноводскъ лишь 11 декабря и отошелъ къ устьямъ Гюргена утромъ 12-го, не принявъ вовсе, за тѣснотой помѣщенія и отсутствіемъ всякихъ приспособленій для перевозки, казачьихъ лошадей, которыхъ поэтому пришлось вернуть обратно въ полкъ. 14 декабря экспедиція высадилась на берегъ близъ устьевъ южнаго русла р. Гюргена; пароходъ остановился вслѣдствіе мелководья въ 8 верстахъ отъ устья. Тучи помѣшали въ этотъ день наблюденіямъ, и пунктъ былъ опредѣленъ 15-го числа. 16 декабря полковникъ Залѣсскій на лодкахъ поднялся вверхъ по Гюргену до выхода изъ него безводнаго сѣвернаго рукава, въ 15 верстахъ отъ моря, и опредѣлилъ эту точку; 17 декабря вернулся обратно, прослѣдовалъ на пароходѣ до параллели устья сѣвернаго русла р. Гюргена, пройдя на лодкахъ 10 верстъ, высадился

у самаго устья и опредѣлилъ этотъ пунктъ; 18-го раннимъ утромъ поднялся жестокій штормъ, не дозволившій на морской лодкѣ причалить къ пароходу и заставившій пароходъ уйти на Астрабадскую морскую станцію, на островѣ Ашуръ-адэ. Прокачавшись весь день на морской лодкѣ, отдавшей якоря, наблюдателю только поздно вечеромъ, съ наступившимъ затишьемъ, удалось, послѣ большихъ усилій, на парусахъ добраться до берега и высадиться у южнаго русла. Сдѣлавши 19 декабря наблюденія на этомъ пунктѣ вторично, для исключенія изъ общаго рейса четырехдневнаго промежутка, полковникъ Залѣсскій 20-го числа отправился на пароходѣ къ аулу Тазабаду и въ тотъ же день опредѣлилъ этотъ пунктъ; 21-го, послѣ переѣзда по морю на пароходѣ, былъ опредѣленъ Чикишляръ; 22-го—Астрабадская морская станція на островѣ Ашуръ-адэ; 23-го поздно вечеромъ былъ принятъ на пароходъ, противъ аула Тазабада, подполковникъ Гриневичъ, закончившій къ тому времени съемку, а 25-го экспедиція вернулась благополучно въ Красноводскъ, гдѣ были закончены астрономическія работы наблюденіями, произведенными въ тотъ же вечеръ.

Такимъ образомъ 16-дневнымъ круговымъ рейсомъ изъ Красноводска, разбитымъ двукратными наблюденіями въ устьѣ южнаго русла р. Гюргена на 2 отдѣльныхъ рейса, продолжительностью въ 12 и 4 сутокъ, было опредѣлено географическое положеніе слѣдующихъ 6 новыхъ пунктовъ: 1) устье южнаго русла р. Гюргена; 2) соединеніе двухъ рукавовъ въ одно русло; 3) устье сѣвернаго (бывшаго) русла р. Гюргена; 4) аулъ Тазабадъ; 5) укрѣпленіе Чикишляръ и 6) Астрабадская морская станція на островѣ Ашуръ-адэ.

Время на всѣхъ пунктахъ опредѣлялось по 4-мъ парамъ звѣздъ, а широты на 3-хъ пунктахъ, указанныхъ Военнымъ Министромъ, по двумъ парамъ и на остальныхъ по одной парѣ. Ясная и теплая погода, стоящая, за весьма рѣдкими исключеніями, въ этой мѣстности въ теченіе всего декабря, вполнѣ благопріятствовала астрономическимъ наблюденіямъ и передвиженіямъ по морю, что и дало возможность полковнику Залѣсскому уже 22 декабря изъ Чикишляра телеграфировать Начальнику Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба о главнѣйшихъ результатахъ экспедиціи, для доклада Начальнику Главнаго Штаба.

По совѣту Красноводскаго уѣзднаго Начальника и Начальника Астрабадской морской станціи (онъ же и командиръ парохода „Астрабадъ“), дабы не возбуждать излишняго подозрѣнія въ мѣстныхъ туркменахъ и дать имъ возможность заработать побольше денегъ, наши офицеры высаживались на берегъ только съ 4 казаками безъ винтовокъ. Такое довѣріе, повидимому, было оцѣнено туземцами и льстило ихъ самолюбію: туркмены, въ общемъ, благодушно относились къ экспедиціи и ея работамъ, не отказывая въ наймѣ у нихъ людей и лошадей для производства работъ, арбъ и лодокъ для передвиженія и юртъ для ночлеговъ. Правда, что за все это назначалась ими очень высокая цѣна, а именно: за верховую лошадь въ день 2 рубля, за пѣшаго рабочаго 1 рубль, за арбу 4 рубля, за ночлегъ въ юртѣ 5 рублей и т. д.

За все время экспедиціи самымъ труднымъ дѣломъ, требующимъ много времени, денегъ, а иногда сопряженнымъ съ большимъ рискомъ, слѣдуетъ признать переѣзды съ парохода и высадку на твердый берегъ; пароходъ останавливался на глубинѣ 10 фут. и не могъ подойти къ берегу ближе 8 верстъ на всемъ этомъ крайне мелкомъ юго-восточномъ побережьи; съ парохода было необходимо сначала пересѣсть въ морскую

парусную лодку, сидящую въ водѣ около 4-хъ футовъ, съ лодки на шлюпку, сидящую не болѣе $^1/_2$ фута, и наконецъ на кулазъ (долбленая лодочка, поднимающая одного человѣка); кулазъ можетъ итти не только по самой мелкой водѣ, но, если его подталкивать сзади,— и по морской липкой грязи и илу, которые примыкаютъ къ твердому берегу полосой, шириною въ версту и болѣе, и покрываются водой только при вѣтрѣ съ моря. Въ Чикишлярѣ движеніе на кулазахъ, благодаря болѣе твердому песчано-илистому берегу, замѣняется переѣздомъ на туземныхъ арбахъ, которыя въѣзжаютъ въ море до трехфутовой глубины. Неудачное плаваніе 18-го числа могло окончиться катастрофой, если бы штормъ, внезапно налетѣвшій и сорвавшій паруса большой морской лодки, захватилъ пловцовъ еще при слѣдованіи на шлюпкахъ. Высадка на берегъ въ этихъ мѣстахъ вообще вполнѣ безопасна только при полномъ штилѣ на морѣ, или при незначительномъ вѣтрѣ съ берега, или восточномъ; западный вѣтеръ гонитъ съ моря къ пологимъ берегамъ значительныя волны, образующія у берега полосу грозно ревущихъ и клокочущихъ буруновъ; слѣдованіе черезъ нихъ на шлюпкахъ къ берегу крайне рисковано и возможно лишь при большой ловкости и опытности рулевого. Входъ въ устье р. Гюргена, даже [redacted] при совершенно спокойномъ состояніи моря, довольно затруднителенъ, такъ какъ здѣсь, во всякое время, образуется довольно значительная полоса буруновъ.

Рѣка Гюргенъ довольно значительна [redacted] несетъ въ море много прѣсной воды, служащей для питья всѣмъ прибрежнымъ жителямъ отъ Чикишляра до р. Красной и острова Ашура включительно; даже въ декабрѣ мѣсяцѣ, при полномъ отсутствіи осадковъ, она несетъ 485 кубическихъ футовъ или 1018 ведеръ воды въ секунду времени; она судоходна далеко вглубь страны, и на обслѣдованномъ протяженіи—15 верстъ отъ устья до выхода сѣвернаго рукава—нигдѣ не имѣетъ менѣе 5 четвертей глубины; если бы углубить самый баръ рѣки (при устьи), заносимый пескомъ и иломъ и имѣющій глубину лишь въ $1^1/_2$ четверти, то большія морскія лодки съ рыбой, хлѣбомъ, дровами и проч. могли бы свободно плавать по ней безъ перегрузки по крайней мѣрѣ верстъ на 20—25 отъ устья. Вся вода рѣки изливается въ море однимъ южнымъ русломъ; по сѣверному руслу, называемому туземцами Арна-су, рѣчная Гюргенская вода вовсе не проходитъ, какъ утверждаютъ туземцы, лѣтъ 15; и дѣйствительно, попасть туда она не можетъ даже при самомъ высокомъ стояніи воды въ рѣкѣ, такъ какъ дно этого рукава въ исходномъ пунктѣ превышаетъ уровень воды въ рѣкѣ на 2 слишкомъ сажени. Въ настоящее время Арна-су отъ устья своего до аула Кумышъ-тюбе представляетъ узкій и неглубокій каналъ морской воды, поддерживаемый туземцами для сообщенія этого весьма значительнаго аула съ моремъ; далѣе вглубь страны замѣтно широкое русло бывшей рѣки съ отдѣльными лужами солоноватой, повидимому дождевой воды; верстахъ въ 4-хъ отъ мѣста соединенія обоихъ рукавовъ въ одно русло, воды въ Арна-су совсѣмъ нѣтъ.

При слѣдованіи экспедиціи вверхъ по Гюргену она невольно попала въ лагерь персидскихъ войскъ, расположившихся на правомъ берегу рѣки, прибывшихъ въ числѣ 2000 воиновъ, во главѣ съ Астрабадскимъ губернаторомъ, для сбора съ туркменъ податей, которыя не уплачивались уже 7 лѣтъ. Сомнительно, чтобы туркмены и на этотъ разъ уплатили причитающіяся съ нихъ подати, такъ какъ аулъ Кумышъ-тюбе, самый значительный и богатый, отказалъ въ этомъ на отрѣзъ, а персы не рѣшаются прибѣгнуть къ насилію; на

требованіе же губернатора о выдачѣ разбойниковъ-туркменъ, не перестающихъ грабить въ Персіи за рѣчкой Красной, отъ него потребовали предварительной выдачи разбойниковъ—персовъ для взаимнаго обмѣна и расправы. Астрабадскій губернаторъ, а также генералъ, командующій тремя казачьими персидскими полками, бесѣдовали съ нашими офицерами, смотрѣли съемку, произведенную тутъ же подполковникомъ Гриневичемъ, разспрашивали о цѣли поѣздки въ Персію и работахъ, и въ заключеніе попросили записать для нихъ свои фамиліи и чины; относительно того, что Россійскимъ Посланникомъ въ Тегеранѣ сообщено Шахскому правительству о командированіи экспедиціи и цѣли ея, губернаторъ отозвался полнымъ невѣдѣніемъ, сказавъ, что онъ лично не получалъ отъ своего правительства никакого сообщенія по этому дѣлу.

Карта
къ отчету Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла объ астрономическихъ и топографическихъ работахъ близъ устьевъ рѣки Гюргена, въ 1901 году.



Масштабъ 40 верстъ въ дюймѣ

Верстъ 40 32 24 16 8 0 40 80 120 Верстъ

СПИСОКЪ КООРДИНАТЪ

АСТРОНОМИЧЕСКИХЪ ПУНКТОВЪ,

определенныхъ хронометрическими рейсами

Полковника *Залѣсскаго*

въ 1901 году.

№	НАИМЕНОВАНІЕ ПУНКТОВЪ И МѢСТОПОЛОЖЕНІЕ ИХЪ.	Широта.	Долгота къ востоку отъ Пулкова. въ дугѣ.	Долгота къ востоку отъ Пулкова. во времени.	Вѣроятная ошибка долготы.	Абсолютная высота въ футахъ.	Азимуты отъ N черезъ O.	Предметы, на которые взяты азимуты.
	А) Аулієатинская хронометрическая экспедиція въ Сырь-Дарьинской Области.							
1	Урочище **Тогузъ-торау**; лагерь капитана Ладнова на лѣвомъ берегу р. Ассы, въ 6¾ верстахъ отъ впаденія ея въ озеро Бійлю-куль	43° 4′ 11.″1	40°28′47.″8	2ʰ 41ᵐ 55.ˢ19	±0.ˢ11	1610	56° 0′ 0″ 160 7 20	Копецъ тріангуляціи кап. Ладнова на бугрѣ Туртъ-куль. Вѣха съ флагомъ кап. Ладнова на бугрѣ Акъ-кумъ.
2	Почтовая станція **Акыръ-тюбе**; площадка между станціей и почтовой дорогой, въ 73 шагахъ отъ крыльца почтовой станціи	43 0 26.4	41 43 25.5	2 46 53.70	0.14	2110	54 28 24 274 24 14	Глиняный столбъ (караулка) для скачекъ (байги). Дымовая труба на караулкѣ этапнаго дома.
3	Почтовая станція **Учь-буланъ**; за почтовой дорогой, у склада телеграфныхъ столбовъ, въ 75 шагахъ къ сѣверу отъ крыльца почтовой станціи	43 0 17.6	41 18 8.8	2 45 12.59	0.09	2280	195 3 29 63 27 41	Отдѣльный камень на верху горы Буту-майнакъ. Стволъ одиночнаго дерева при курганчѣ Салды-бая.
4	Почтовая станція **Малдыбаевская**; небольшой бугорокъ при почтовой дорогѣ, въ 93 шагахъ къ западу отъ входныхъ дверей почтовой станціи	42 56 41.2	41 53 23.1	2 47 33.54	0.11	2440	83 54 40 309 0 47	Восточный глиняный столбъ для байги. Телеграфный столбъ № 14 у курганчи Утешъ-бая.
5	Выселокъ **Подгорный**; середина бугра къ западу отъ почтовой станціи, въ 120 шагахъ отъ ея крыльца	42 56 16.0	42 6 37.6	2 48 26.51	0.16	2760	257 48 52 12 5 24	Крестъ часовни выселка Подгорнаго. Дымовая труба курганчи Малкѣева.
6	Выселокъ **Луговая**; небольшая возвышенность за почтовой дорогой близъ столба съ наименованіемъ выселка, въ 210 шагахъ къ сѣверо-востоку отъ крыльца станціи .	42 55 1.6	42 23 49.6	2 49 35.31	0.15	2450	81 25 28 159 48 20	Вѣха съ табличкой № 6 аула при почтовой дорогѣ. Правый уголъ дувала мазарки киргиза Мэдетъ.
7	Почтовая станція **Муньке**; противъ крыльца станціи, въ 30 шагахъ къ сѣверо-западу отъ него, на открытой площади	42 54 57.7	42 38 25.5	2 50 33.70	0.16	2480	67 2 33 274 31 8	Правый уголъ курганчи Джаны-ксы на бугрѣ. Телеграфный столбъ при мазаркѣ Узакъ-бая.
8	Выселокъ **Головачевскій**; вершина бугра за почтовой дорогой, въ 210 шагахъ къ сѣверо-востоку отъ крыльца почтовой станціи	42 50 23.9	40 52 41.7	2 43 30.78	0.08	2420	194 42 48 313 41 58	Вершина Манасъ въ горахъ Ала-тау. Большой стоячій камень на горѣ Каттэ-буруль.
9	Почтовая станція **Чалдаваръ**; бугоръ сзади станціи, въ 225 шагахъ къ сѣверу отъ сѣверо-восточнаго угла ограды почтоваго двора	42 50 3.6	43 10 24.9	2 52 41.66	0.20	2450	340 1 11 135 15 23	Муллушка Асранды (отвѣсный уголъ столба). Мазарка Башкаева (правый фронтальный столбъ).
10	Селеніе **Карабалты**; на главной улицѣ села и почтовой дорогѣ, на лѣвомъ берегу р. Кара-балтинки, въ 45 шагахъ къ югу отъ крыльца дома Ефрема Веденѣева	42 50 2.8	43 32 51.7	2 54 11.45	0.24	2630	301 46 50 158 4 38	Муллушка Чекай-чуньгинъ (входное отверстіе). Вѣха съ флагомъ на бугрѣ Джеръ-тюбе.
11	Почтовая станція **Куюкская**; вершина высокаго бугра въ 185 шагахъ къ востоку отъ станціи, рядомъ съ могилой ребенка станціоннаго старосты	42 46 26.0	40 40 48.1	2 42 43.21	0.09	2600	222 22 46 10 8 53	Средняя изъ 3-хъ кучъ камней на Каюкскихъ горахъ. Отдѣльно торчащій камень на горѣ Каттэ-буруль.
12	Село **Покровское**; длинный возвышенный увалъ на восточномъ краю садовъ, въ 320 шагахъ восточнѣе церкви, позади клевернаго поля священника	42 44 17.6	41 17 17.2	2 45 9.15	0.07	2650	9 59 58 182 12 8	Копецъ № 1 тріангуляціи шт.-капит. Зотова. Камень № 5 той же тріангуляціи.
13	Выселокъ **Александровскій**; открытая площадка у постоялаго двора менонита Іоганна Дерксенъ, въ 56 шагахъ къ сѣверо-западу отъ воротъ	42 39 13.9	41 16 33.3	2 45 6.22	0.14	2880	24 36 41 201 2 33	Туръ изъ камней справа Капкинскаго ущелья. Пирамидальная горн. верш. близъ Кара-бурянск. щели.
14	Выселокъ **Грозное**; среди поселка на главной улицѣ, при арыкѣ у сѣверо-западнаго угла плетеной ограды двора крестьянина Петра Катова	42 36 46.9	40 52 21.3	2 43 29.42	0.09	3350	195 21 26 20 54 1	Пирамидальный куполъ муллушки Джеръ-уй. Каменный столбъ на горахъ Караче-тау.

№	НАИМЕНОВАНІЕ ПУНКТОВЪ И МѢСТОПОЛОЖЕНІЕ ИХЪ.	Широта.	Долгота къ востоку отъ Пулкова. въ дугѣ.	Долгота къ востоку отъ Пулкова. во времени.	Вѣроятная ошибка долготы.	Абсолютная высота въ футахъ.	Азимуты отъ N черезъ O.	Предметы, на которые взяты азимуты.
15	Сарай **Аджи**; при выходѣ Кара-буринской щели, небольшой бугорокъ на арыкѣ, въ 50 шагахъ къ югу отъ воротъ караванъ-сарая	42°31′36″.1	41°14′ 7″.6	2h 44m 56s.51	±0s.18	3770′	261°24′23″ 50 47 43	Муллушка Кара-мулла на горѣ. Острый торчащій камень на горахъ Ичкеле-тау.
16	Село **Дмитріевка**; церковная площадь, въ 29 саженяхъ къ югу отъ креста на церкви —приведеніе по кресту церкви	42 31 29.3 +2.0	41 55 0.9 —0.2	2 47 40.06	0.20	4180	346 57 37 174 4 39	Скала въ видѣ юрты на горахъ Кара-тау. Вершина Кара-гоинъ въ Александровскомъ хребтѣ.
17	Выселокъ **Андреевка** (Николайпольскаго менонитскаго общества); на западномъ краю поселка при дорогѣ, въ 26 шагахъ къ западу отъ угла ограды Роберта Барча .	42 30 29.2	41 34 49.2	2 46 19.28	0.24	3770	250 15 39 18 47 0	Копецъ на горахъ Биль-тукъ. Болѣе крупн. изъ 2 копцовъ въ серединѣ горъ Ичкенэ-тау.
18	Урочище **Ике-Таласъ** (при сліяніи р.р. Учь-Кошой и Каракодъ); сѣверный изъ 2-хъ бугровъ, находящихся къ востоку отъ русскаго домика лѣсообъѣздчика Горнаго участка № 1	42 29 39.2	42 15 10.3	2 49 0.69	0.15	5060	110 35 31 235 6 26	Копецъ на горахъ Уртакъ-тау. Древко (шишакъ) на куполѣ мазарки Акъ-гумбезъ.
	Б) Гюргенская хронометрическая экспедиція, по юго-восточному побережью Каспійскаго моря.							
19	Укрѣпленіе **Чикишляръ**; садикъ при казенномъ домѣ участковаго пристава Красноводскаго уѣзда Закаспійской области, въ 7 шагахъ отъ крыльца	37 35 50.2	23 33 41.4	1 34 14.76	0.22	—		
20	Аулъ **Тазабадъ** (на персидской территоріи); середина круга подъ юрту, въ 22-хъ шагахъ къ сѣверо-западу отъ деревяннаго (на сваяхъ) дома туркмена Уразъ-кельды .	37 17 7.4	23 42 20.4	1 34 49.36	0.38	—	172 12′.5 332 13.0	Восточная изъ 2-хъ вершинъ горы Гезъ-дагъ. Западный изъ 2-хъ столбовъ створа на широтѣ 37°20′.
21	Устье морского канала **Арна-су**; бывшее сѣверное Кумышъ-тюбинское русло р. Гюргена, на южномъ берегу канала въ 60 саженяхъ отъ морского ординара	37 4 5.0	23 43 11.2	1 34 52.75	0.33	—	5 55.7 234 6.7	Столбъ у Серебрянаго бугра на широтѣ 37°5′. Вершина горы Демавендъ.
22	**Соединеніе** двухъ руселъ **р. Гюргена**, безводнаго и настоящаго, въ одинъ рукавъ; пунктъ выхода изъ р. Гюргена притока Арна-су	37 1 1.1	23 51 25.5	1 35 25.70	0.35	—	180 27.5 237 15.0	Восточная изъ 2-хъ вершинъ горы Гезъ-дагъ. Гора Демавендъ.
23	**Устье р. Гюргена** (южное Ходжа-Нефеское); искусственная дамба рыболовной фирмы Наслѣдниковъ Ліонозовыхъ; возвышенная круглая площадка между 2-хъ свай .	36 59 27.0	23 42 50.2	1 34 51.35	0.33	—	78 29.7 236 21.2	Флагъ ватаги Ходжа-Нефеской Насл. Ліонозовыхъ. Гора Демавендъ.
24	Островъ **Ашуръ-адэ** (Астрабадская морская станція); церковная площадка въ 52 шагахъ къ востоку отъ креста на деревянной береговой церкви . . . . —приведеніе къ церковному кресту	36 54 6.4 +0.3	23 35 47.1 —1.5	1 34 23.14	0.15	—	284 50.6 136 53.0	Крестъ на церкви. Восточная изъ 2-хъ вершинъ горы Гезъ-дагъ.

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

опредѣленія времени качанія маятниковъ Штернека (въ звѣздныхъ секундахъ)

Полковника *Залѣсскаго*

въ 1901 году.

Дата н. с.	№ 113.	№ 114.	№ 115.	Среднее.	lg S	lg S²	$\lg \frac{S_c^2}{S^2}$
Г. Ташкентъ (обсерваторія)		$\varphi=41°19'.5$		$h=478$ метровъ.			
1901 г.							
♃ 15 Авг.	$0^s.5063491$	$0^s.5068523$	—				
	487	482	0.5070105				
♀ 16 „	493	476	081				
	502	498	148				
Среднее .	0.5063493	0.5068495	0.5070111	**0.5067364**	9.7047821	9.4095642	0.0000000
Разность .	—3871	+1131	+2747				
Г. Кокандъ		$\varphi=40°30'.5$		$h=437$ метровъ.			
♃ 5 Сен.	0.5063895	0.5068903	0.5070541				
	908	957	532				
♀ 6 „	954	960	587				
	956	976	579				
	0.5063928	0.5068949	0.5070560	**0.5067812**	9.7048205	9.4096410	9.9999232
	—3884	+1137	+2748				
Г. Н. Маргеланъ		$\varphi=40°23'.7$		$h=581$ метровъ.			
☉ 8 Сен.	0.5064031	0.5069002	0.5070670				
	097	085	704				
☾ 9 „	063	080	707				
	079	094	693				
	0.5064067	0.5069065	0.5070670	**0.5067942**	9.7048316	9.4096632	9.9999010
	—3875	+1123	+2751				
Г. Андижанъ		$\varphi=40°45'.8$		$h=530$ метровъ.			
☿ 11 Сен.	0.5063971	0.5068980	0.5070593				
	4037	9044	641				
♃ 12 „	4052	9057	693				
	3981	8992	599				
	0.5064010	0.5069018	0.5070631	**0.5067886**	9.7048268	9.4096536	9.9999106
	—3876	+1132	+2745				

Дата н. с.	№ 113.	№ 114.	№ 115.	Среднее.	lg S	lg S^2	lg $\frac{S_0^2}{S^2}$
	Г. Ошъ		$\varphi=40°31'.4$		h=1021 метровъ.		
♄ 14 Сен.	0.5064248	0.5069259	0.5070879				
	261	293	867				
☉ 15 „	224	264	860				
	238	294	852				
Среднее .	0.5064243	0.5069277	0.5070864	**0.5068128**	9.7048476	9.4096952	9.9998690
Разность .	—3885	+1149	+2736				
	Укрѣпл. Гульча		$\varphi=40°19'.0$		h=1583 метровъ.		
☿ 18 Сен.	0.5064774	0.5069818	0.5071410				
	787	825	402				
♃ 19 „	800	829	419				
	795	829	415				
	0.5064789	0.5069825	0.5071410	**0.5068675**	9.7048944	9.4097888	9.9997754
	—3886	+1150	+2735				
	Г. Наманганъ		$\varphi=40°59'.7$		h=440 метровъ.		
♂ 24 Сен.	0.5063870	0.5068902	0.5070477				
	870	908	474				
☿ 25 „	853	885	466				
	856	865	469				
	0.5063862	0.5068890	0.5070471	**0.5067741**	9.7048144	9.4096288	9.9999354
	—3873	+1149	+2730				
	Г. Чустъ		$\varphi=40°59'.3$		h=639 метровъ.		
♀ 27 Сен.	0.5063911	0.5068964	0.5070548				
	921	944	523				
♄ 28 „	930	967	571				
	899	941	521				
	0.5063915	0.5068954	0.5070541	**0.5067803**	9.7048198	9.4096396	9.9999246
	—3888	+1151	+2738				
	Г. Ходжентъ		$\varphi=40°17'.1$		h=320 метровъ.		
♂ 1 Окт.	0.5063842	0.5068864	0.5070471				
	867	832	471				
♀ 2 „	864	814	483				
	816	784	462				
♃ 3 „	826	785	454				
	0.5063843	0.5068816	0.5070468	**0.5067709**	9.7048117	9.4096234	9.9999408
	—3866	+1107	+2759				

II. Геодезическія работы.

До послѣдняго времени въ Туркестанскомъ краѣ тригонометрическія работы служили основою лишь для съемокъ полуверстоваго масштаба, производившихся въ мѣстахъ наиболѣе культурныхъ. Въ зависимости отъ этого тригонометрическая сѣть была проложена по параллели, отъ восточной окраины Ферганы до западной окраины Самаркандской области, и по меридіану, отъ г. Чимкента черезъ Ташкентъ до г. Ходжента, гдѣ обѣ сѣти соединялись. Съ 1899 года Туркестанскій Военно-Топографическій Отдѣлъ обратилъ преимущественное вниманіе на развитіе съемокъ двухверстнаго масштаба, и съ тѣхъ поръ эти съемки охватили обширный раіонъ, далеко вышедшій за предѣлы имѣвшейся тригонометрической сѣти; основными пунктами для этихъ съемокъ служили исключительно астрономическія опредѣленія. Хотя послѣднія отличались сами по себѣ высокимъ достоинствомъ, благодаря опытности и энергіи наблюдателя, полковника Залѣсскаго, но по существу своему астрономическія координаты, находящіяся въ зависимости отъ мѣстныхъ неправильностей геоида, не могутъ служить надлежащей основой для точныхъ съемокъ вообще, а въ горныхъ странахъ въ особенности. Невязки, которыя они порождали какъ въ предѣлахъ одного планшета, такъ и между смежными планшетами, приводили въ смущеніе и недоумѣніе съемщиковъ и начальниковъ отдѣленій, вели къ неувѣренности, потерѣ времени и не могли не отражаться на достоинствѣ работъ.

Въ виду вышеизложеннаго, въ отчетномъ году предположено было дать возможно большее развитіе тригонометрическимъ работамъ въ направленіи вѣроятныхъ раіоновъ будущихъ съемокъ, отложивъ окончаніе начатыхъ нивеллировокъ до того времени, когда тригонометристами будетъ заготовлено достаточное количество пунктовъ для топографическихъ работъ будущихъ лѣтъ. Это развитіе впрочемъ не могло быть доведено до желательныхъ размѣровъ въ отчетномъ году, такъ какъ въ Отдѣлѣ находился на лицо лишь одинъ производитель геодезическихъ работъ (подполковникъ Парійскій) и такъ какъ раіоны будущихъ топографическихъ работъ находятся далеко отъ концовъ существующей тригонометрической сѣти. Такимъ образомъ предстояло сначала подготовить новаго наблюдателя и довести тригонометрическіе ряды до границъ уже заснятаго раіона.

Раннею весною на Обсерваторіи былъ подготовленъ для производства тригонометрическихъ работъ капитанъ Чейкинъ, который затѣмъ былъ назначенъ на первую половину лѣта для совмѣстныхъ работъ съ подполковникомъ Парійскимъ, а во вторую половину лѣта ему была поручена независимая задача.

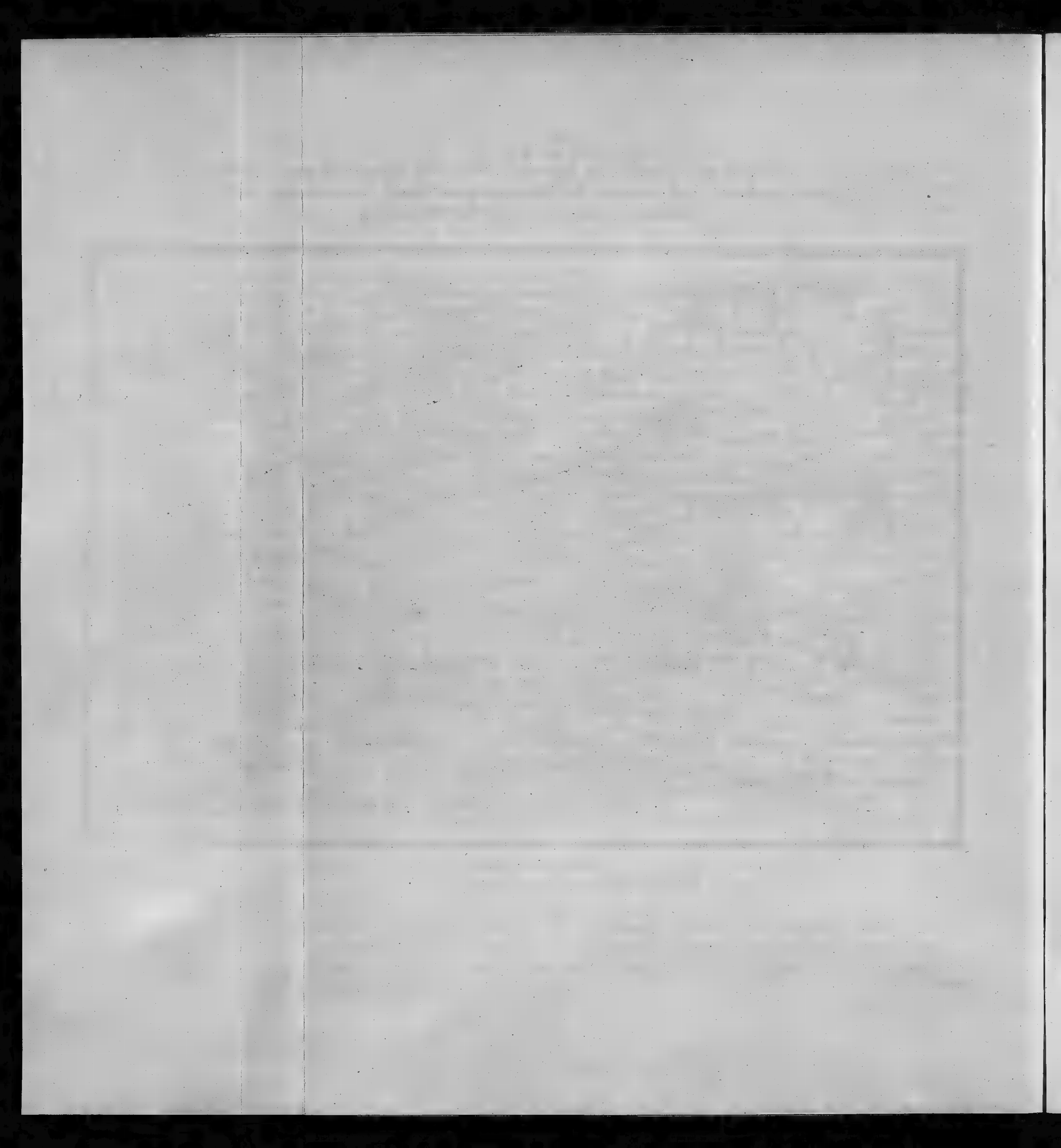
Наблюдателямъ было предложено провести совмѣстно рядъ отъ тригонометрическихъ пунктовъ вблизи Самаркандскаго базиса на югъ черезъ Шахризябскій хребетъ до г. Гузара, а оттуда подполковникъ Парійскій долженъ былъ одинъ продолжать черезъ Денау и Гиссаръ по направленію къ г. Файзабаду. Капитану же Чейкину предложено во вторую половину лѣта самостоятельно провести рядъ отъ тригонометрическихъ пунктовъ, находящихся къ сѣверу отъ Чимкента, по направленію Оренбургскаго почтоваго тракта. Ряды предложено составлять предпочтительно изъ четырехугольниковъ возможно большаго размѣра съ измѣренными діагоналями, при чемъ горизонтальные углы должны измѣряться шестью пріемами.

Карта къ отчету Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о геодезическихъ работахъ въ Самаркандской области и Бухарскихъ владѣніяхъ, въ 1901 году.



Масштабъ 40 вер. въ дюймъ.

40 32 24 16 8 0 40 80 120 верстъ



Въ Туркестанскомъ краѣ тригонометрическія работы встрѣчаютъ вообще неблагопріятныя условія главнымъ образомъ вслѣдствіе непрозрачности воздуха. Въ жаркое время года, вслѣдствіе очень большихъ колебаній изображеній, наблюденія совершенно невозможны между 7—8 часами утра и 5—6 часами вечера; кромѣ того весьма нерѣдки пыльные туманы, стоящіе по нѣскольку дней, а надъ сильно орошенными и культурными оазисами по утрамъ бываютъ обыкновенные туманы.

Въ отчетномъ году наблюдатели вначалѣ встрѣтили большое затрудненіе въ томъ, чтобы перекинуть тригонометрическій рядъ изъ Самаркандской долины въ Шахризябскую черезъ пограничный Шахризябскій хребетъ. Вершина этого хребта такъ замаскирована предгоріями, что на ней не удалось выбрать двухъ точекъ, одинаково видимыхъ съ сѣвера и съ юга; кромѣ того сверху, вслѣдствіе непрозрачности воздуха Самаркандской долины, невозможно было наблюдать сигналовъ, поставленныхъ въ долинѣ. Поэтому наблюдатели, потративъ много времени на неудачныя попытки, принуждены были отказаться отъ южнаго направленія и вести рядъ на западъ, въ обходъ хребта, черезъ сел. Джамъ. По этому новому направленію до Бухарской границы подполковникъ Парійскій составилъ систему изъ пяти четырехугольниковъ съ діагоналями; отъ границы до г. Чиракчи сѣть проложилъ капитанъ Чейкинъ, образовавъ ее изъ двухъ смежныхъ центральныхъ системъ и одного четырехугольника; отъ Чиракчи черезъ Гузаръ до Денау тригонометрическій рядъ проложенъ подполковникомъ Парійскимъ, при чемъ онъ составленъ изъ одной центральной системы и семи смежныхъ четырехугольниковъ съ діагоналями; въ послѣднихъ пункты отстоятъ другъ отъ друга до 30—40 верстъ и расположены на высотахъ до 7 и болѣе тысячъ футъ.

Наблюденія закончены только на протяженіи сѣти отъ Самарканда до г. Гузара, такъ какъ рано выпавшій въ отчетномъ году снѣгъ въ горахъ южнѣе Гузара (во второй половинѣ сентября) и испортившаяся погода заставили кочевниковъ спуститься съ горъ въ долины, что въ свою очередь побудило и наблюдателя прекратить свои работы.

Отдѣлившись отъ подполковника Парійскаго, капитанъ Чейкинъ началъ свои работы къ сѣверу отъ г. Чимкента съ 24 іюля отъ тригонометрическихъ пунктовъ 1888 года, и до времени окончанія работъ, 2-го ноября, проложилъ сѣть длиною въ 200 верстъ, пользуясь для постановки сигналовъ преимущественно курганами, часто встрѣчающимися въ этихъ мѣстахъ. Имъ опредѣлено здѣсь 30 пунктовъ 2-го класса и два—3-го класса.

Центры сигналовъ обозначались въ Бухарскихъ владѣніяхъ крупными камнями, заложенными на глубинѣ одного аршина, съ выдолбленной дырой, залитой свинцомъ; въ Сыръ-Дарьинской Области, за отсутствіемъ камней, центры обозначались спеціально заказанными въ Ташкентѣ цилиндрами изъ обожженной глины.

Оба наблюдателя не встрѣтили неудобствъ отъ замѣны прислуги отъ войскъ вольнонаемною.

III. Топографическія работы.

Работы 1-го съемочнаго отдѣленія въ отчетномъ году заключались: 1) въ рекогносцировкѣ сѣверо-восточной части Ташкентскаго уѣзда, на трапеціи Р. XI. Л. 22, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ; 2) въ инструментальной съемкѣ въ долинѣ р. Чирчика,

на трапеціи Р. CVII. Л. 95, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, и 3) въ рекогносцировкѣ русской части г. Ташкента, въ масштабѣ 50 саж. въ дюймѣ.

Обрекогносцированное въ двухверстномъ масштабѣ пространство въ сѣверо-восточной части Ташкентскаго уѣзда заключаетъ: а) восточную окраину всхолмленной степи, которая отъ станцій Чимкентскаго почтоваго тракта, Джери и Шарапъ-хана, тянется къ сѣверо-востоку, гдѣ и упирается въ рѣзко очертанныя подошвы горъ Казыгурта—на сѣверѣ и Каржанъ-тау—на востокѣ; б) горы Каржанъ-тау почти на всемъ ихъ протяженіи; в) рѣку Угамъ въ ея труднодоступномъ ущельѣ, и г) оконечности западныхъ отроговъ водораздѣла между р.р. Угамомъ и Пскемомъ.

Обильные горные источники, спускающіеся съ западнаго склона Каржанъ-тау, образуютъ рѣчки: Кызылъ-ата (начало Келеса), Джузумбукъ, Джигиргенъ, Ую, Каржанъ, Кара-бау и Акъ-буру, которыя текутъ въ пологихъ оврагахъ и прорѣзаютъ степь сначала въ западномъ, а потомъ въ юго-западномъ направленіи; р. Кызылъ-ата, сливаясь послѣдовательно съ остальными, образуетъ р. Келесъ—одинъ изъ правыхъ притоковъ Сыръ-дарьи.

У подошвы одного изъ отроговъ Каржанъ-тау, на р. Акъ-бурѣ, расположено саратовское селеніе Турбатъ, съ двумя выселками отъ него, въ общей сложности 150 дворовъ; по логамъ остальныхъ рѣчекъ разбросаны группами киргизскія зимовки. Все населеніе этого степного участка, какъ сарты такъ и киргизы, занимаются исключительно хлѣбопашествомъ; поэтому всѣ степные холмы и доступные къ обработкѣ склоны горъ почти сплошь до водораздѣла покрыты багарными полями. Сѣются преимущественно пшеница и ячмень, и только въ рѣдкихъ мѣстахъ, гдѣ не представляется большихъ затрудненій вывести на площадки воду арыками изъ родниковъ или рѣчекъ, выдѣляются яркой зеленью небольшіе участки бакчей, клевера и проса. Урожаи здѣсь обильны, такъ какъ этотъ уголокъ степи прикрытъ съ сѣвера и съ востока высокими горами и не только весною, но и лѣтомъ орошается довольно часто выпадающими здѣсь дождями.

Склоны горъ со стороны степи безлѣсны; весьма рѣдко видны на нихъ одиночные экземпляры арчи; по логамъ возлѣ киргизскихъ зимовокъ встрѣчаются рѣдкія насажденія тала и тополя, и только Турбатъ рѣзко выдѣляется на общемъ фонѣ степи темной зеленью окружающихъ его фруктовыхъ садовъ.

Западная оконечность хребта Ала-тау отъ перевала Майданъ-талъ принимаетъ юго-западное направленіе и, спустившись до 42-й параллели, дѣлится на двѣ части: Казыгуртъ и Каржанъ-тау. Горы Казыгуртъ направляются къ западу, доходятъ до почтоваго тракта и оканчиваются у станціи Беклярбекъ; Каржанъ-тау спускаются къ югу верстъ на 40 и оканчиваются противъ сел. Сайлыкъ рѣзко выдѣляющейся, покрытой большую часть года снѣгомъ, скалистой вершиной Мынъ-булакъ, высота которой достигаетъ 9.000 футовъ надъ уровнемъ моря. Средняя высота каржанъ-тауcкаго водораздѣла—8 тысячъ футовъ; онъ имѣетъ мягкія очертанія, но каменистъ и покрытъ крупными обломками скалъ и валунами; по нему на всемъ протяженіи извивается конная тропа, которая служитъ для прогона скота на пастбища къ истокамъ р.р. Бадама и Угама.

Западный склонъ Каржанъ-тау пологъ и доступенъ во многихъ мѣстахъ для подъема на него съ вьючнымъ обозомъ, восточный—значительно короче, крутъ и изрѣзанъ глубокими оврагами; изъ трехъ спусковъ къ р. Угаму можно указать лишь на одинъ, по кото-

рому возможно пройти безъ большого риска, но только съ легкими вьюками,—это отъ истока р. Джузумбукъ, на уроч. Кызылъ-талъ, которое имѣетъ видъ большой круглой впадины, опускающейся въ срединѣ до 3.600 фут., съ пологими склонами къ рѣкѣ на обоихъ ея берегахъ. На этомъ урочищѣ разбросано до 300 зимовокъ, а вокругъ нихъ по скатамъ большія запашки багарныхъ полей. Ур. Кызылъ-талъ—единственный оживленный пунктъ на всемъ теченіи Угама до выхода его въ долину Чирчика; отсюда дорога идетъ къ югу, вдоль рѣки, къ выходу изъ горъ; пройдя 16 верстъ правымъ берегомъ рѣки къ уроч. Богу-чалпакъ, гдѣ имѣется узкій, весьма ненадежный мостъ, дорога переходитъ на лѣвый берегъ и идетъ здѣсь, какъ и по правому берегу, съ безпрестанными крутыми и каменистыми спусками и подъемами черезъ упирающіеся въ рѣку отроги; въ 14-и верстахъ отъ Богу-чалпака дорога выходитъ къ слѣдующему мосту, перекинутому черезъ рѣку, текущую здѣсь въ отвѣсныхъ берегахъ, противъ селенія Хумсана, при выходѣ изъ горъ.

Другіе два пути къ Угаму идутъ изъ Турбата по Акъ-бурѣ; одинъ изъ нихъ, обойдя по водораздѣлу съ сѣверной стороны вершину Мынъ-булакъ, спускается по оврагу, верстъ на восемь сѣвернѣе Хумсана, и дойдя до рѣки, правымъ ея берегомъ приводитъ въ это селеніе; другой идетъ по водораздѣлу къ кызылъ-тальскому спуску, и на полупути круто сворачиваетъ въ юго-восточномъ направленіи и идетъ по оврагу къ мосту, на урочище Богу-чалпакъ. Оба эти пути вѣрнѣе назвать пѣшими, такъ какъ по нимъ возможно только провести лошадь въ поводу; а для вьюковъ они совершенно недоступны.

Р. Угамъ отъ истоковъ до устья бродовъ не имѣетъ; кромѣ двухъ мостовъ, упомянутыхъ выше, есть еще третій мостъ—въ Кызылъ-талѣ, но этотъ служитъ только для сообщенія обитателей зимовья съ полями и пастбищами на лѣвомъ берегу рѣки; выше Кызылъ-тала по ущелью вдоль рѣки никакихъ дорогъ не существуетъ.

Склоны горъ въ долинѣ р. Угама травянисты, особенно правый, гдѣ въ теченіе лѣтнихъ жаркихъ мѣсяцевъ, съ мая по сентябрь, пасутся большія стада скота, пригоняемыя сюда со степной стороны, съ Келеса. Отъ Хумсана до урочища Богу-чалпака лиственный лѣсъ и кустарникъ (грецкій орѣхъ, яблоня, слива, шиповникъ, барбарисъ и др.) густо покрываютъ крутые скаты овраговъ, а выше этого урочища лиственныя породы постепенно замѣняются арчей. Кромѣ сел. Хумсана, въ которомъ считается до 150 дворовъ, въ юго-восточной части обрекогносцированной площади вошло еще небольшое, дворовъ 50, сартовское сел. Сыджакъ, лежащее на правомъ берегу другого притока Чирчика—Пскема. Жители этихъ селеній занимаются хлѣбопашествомъ; въ прежнее время они имѣли еще прибыльный заработокъ, собирая дикорастущіе въ окрестныхъ горахъ грецкіе орѣхи; но эта статья дохода въ настоящее время перешла въ Министерство Земледѣлія.

Снятый въ полуверстномъ масштабѣ участокъ (85,9 кв. верстъ) въ долинѣ р. Чирчика заключаетъ въ себѣ: а) часть этой рѣки отъ бугра Яръ-тюбе, лежащаго на обрывѣ праваго берега, въ 12-и верстахъ ниже Куйлюкскаго моста,—до Ніязбашскаго брода; б) нижнее теченіе арыка Салара между селеніями Сергале и Ніязбашемъ; в) площадь рисовыхъ полей и болотъ между этими двумя главными водными артеріями и г) небольшой треугольникъ такихъ же полей и болотъ на лѣвомъ берегу Чирчика.

Рѣка Чирчикъ въ снятомъ раіонѣ, на протяженіи девяти верстъ, течетъ широкою (около версты) полосою, дробясь сѣтью рукавовъ и образуя множество островов, покры-

тыхъ сплошь крупной галькой и, мѣстами, скудной растительностью, въ видѣ жесткой травы и мелкихъ колючихъ кустовъ облѣпихи. На этомъ пространствѣ Чирчикъ выдѣляетъ изъ себя воду въ пять большихъ арыковъ: Шахъ, Такобай и Кійлюбай—съ правой стороны и Кумъ и Ташъ—съ лѣвой.

Арыкъ Шахъ отдѣляется отъ Чирчика въ полуверстѣ ниже бугра Яръ-тюбе; вначалѣ полверсты онъ течетъ параллельно рѣкѣ, къ сел. Рамаданъ, здѣсь круто поворачиваетъ къ западу и въ 4-хъ верстахъ отъ этого селенія впадаетъ въ Саларъ. Арыкъ этотъ всегда многоводенъ, такъ какъ служитъ главнымъ образомъ для пополненія Салара; ширина его отъ 10 до 15 саж., берега обрывисты, и переѣзды возможны только по двумъ мостамъ: въ сел. Рамаданъ и въ 1 верстѣ ниже его; бродъ имѣется около устья, у сел. Сергале.

Арыкъ Такобай имѣетъ начало у селенія того же названія, раскинутаго на самомъ берегу Чирчика, въ 6-ти верстахъ ниже бугра Яръ-тюбе; направляясь къ юго-западу между сплошными рисовыми полями, онъ противъ сел. Ніязбашъ тоже впадаетъ въ Саларъ. По ширинѣ и глубинѣ на всемъ пятиверстномъ протяженіи арыкъ этотъ совершенно одинаковъ съ арыкомъ Шахъ, но доступъ къ его берегамъ по рисовымъ полямъ болѣе затруднителенъ, и переѣзжаютъ его только въ одномъ мѣстѣ, въ селеніи Такобай, гдѣ имѣется ветхій, плохо поддерживаемый мостъ.

Арыкъ Кійлюбай, выведенный изъ маловоднаго рукава рѣки въ 2-хъ верстахъ ниже Такобая, течетъ параллельно этому послѣднему и расходуетъ свой незначительный запасъ воды на поля, не доходя до Салара.

Истоки арыковъ Ташъ и Кумъ лежатъ въ разстояніи одной версты одинъ отъ другого на лѣвомъ берегу Чирчика, противъ селенія Рамаданъ. Оба эти арыка, уклоняясь постепенно къ востоку отъ берега рѣки, текутъ вначалѣ почти параллельно, между глубокими обрывистыми берегами, унося свою воду на югъ, за предѣлы снятаго участка, въ Майдантальскую волость. На арыкѣ Ташъ для переѣзда на арбахъ имѣются два полуразвалившихся моста; эта неисправность впрочемъ здѣсь никого не безпокоитъ, такъ какъ мѣстные киргизы, жители рѣдкихъ малолюдныхъ ауловъ, поддерживаютъ сообщеніе на вьюкахъ и арбъ совершенно не имѣютъ; въ случаѣ появленія арбъ съ праваго берега, что возможно только поздней осенью и зимою, при малой водѣ въ Чирчикѣ, исправленіе мостовъ предоставляется заѣхавшимъ сюда арбакешамъ. Броды на арыкахъ встрѣчаются часто, но они не приспособлены для переѣзда на арбахъ.

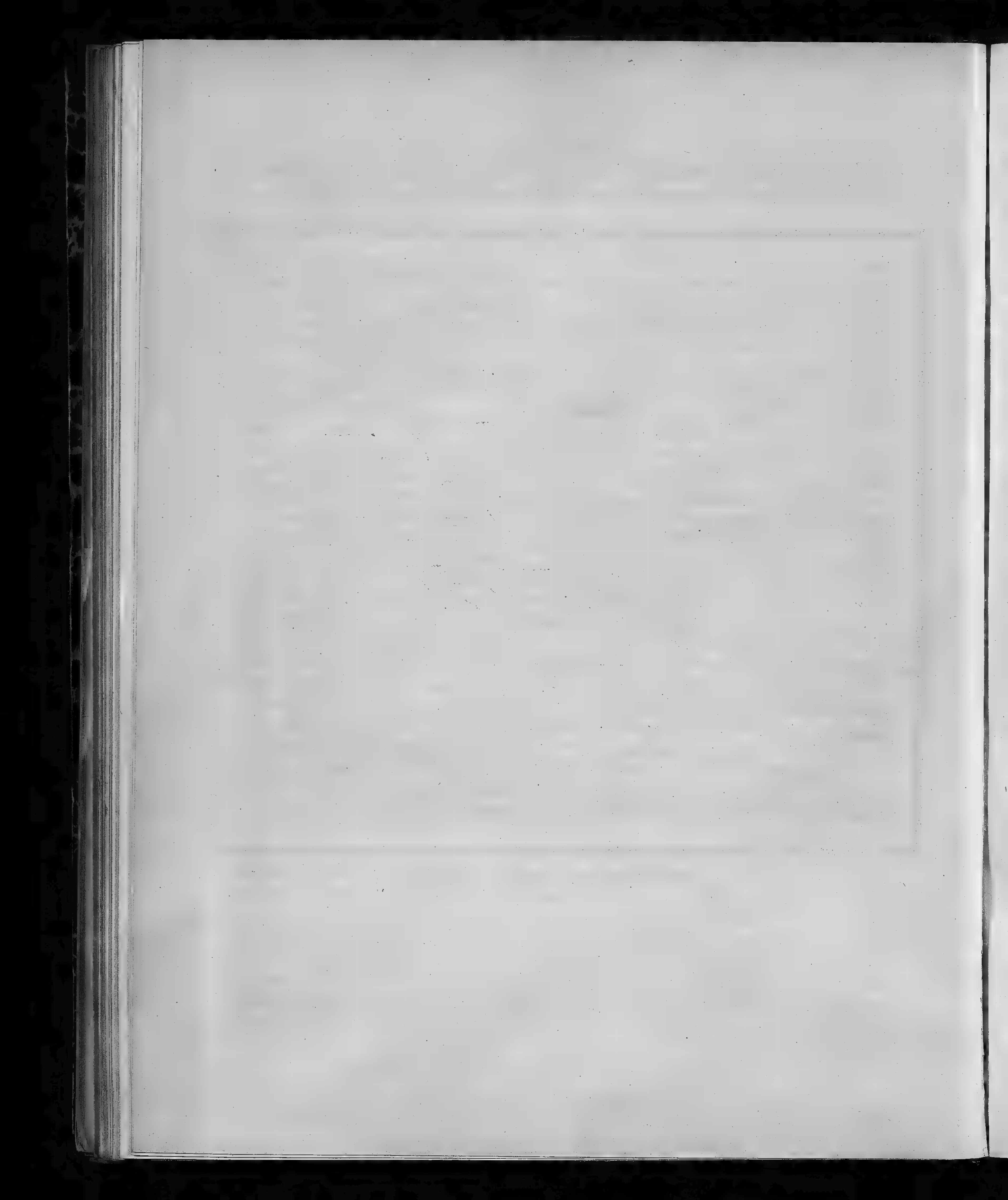
Арыкъ Саларъ выведенъ изъ ар. Бозъ-су, выше Ташкента; онъ течетъ въ юго-западномъ направленіи около 45-и верстъ и впадаетъ въ Чирчикъ въ 6-и верстахъ ниже селенія Ніязбашъ. Орошая вначалѣ восточную окраину Ташкента, затѣмъ лежащія на пути селенія Нагай-курганъ и Занги-ата съ ихъ окрестностями, Саларъ за послѣднимъ изъ нихъ спускается въ Чирчикскую долину, идетъ далѣе вдоль ея западной окраины, собирая въ свое русло слѣва стоки воды съ рисовыхъ полей, которыя тянутся за нимъ сплошною полосой вплоть до Чирчика и обильно затопляются арыками, выведенными изъ рѣки выше Куйлюка. Принявъ въ себя у сел. Сергале большой арыкъ Шахъ, Саларъ, на снятомъ участкѣ, въ одной верстѣ ниже упомянутаго селенія отдѣляетъ отъ себя два арыка: Курукъ-кульдукъ и Ніязбашскій, и потому его русло въ лѣтнее время остается почти сухимъ вплоть до впаденія въ него арыка Такобай; ниже вода его расходуется на

Карта
къ отчету Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о топографическихъ работахъ въ долинѣ р. Чирчика, въ 1901 г.



Масштабъ 10 верстъ въ дюймѣ или 1:420000

10 5 0 10 20



орошеніе прилегающихъ справа полей. Глубокую древность арыка Салара свидѣтельствуютъ его излучистые берега, принявшіе такой видъ вслѣдствіе естественной работы воды; поэтому многіе ошибочно называютъ Саларъ рѣчкой. Весною онъ маловоденъ, броды на немъ рѣдки и небезопасны, но послѣ полой воды они чисты и удобны, съ пологими берегами; мосты устроены почти на всѣхъ главныхъ путяхъ, ведущихъ изъ города и изъ прибрежныхъ селеній въ долину Чирчика.

Принявъ одновременно воду изъ Салара, арыки Курукъ-кульдукъ и Ніязбашскій сначала идутъ близко одинъ отъ другого въ юго-западномъ направленіи, а за бугромъ Чанъ-тюбе, верстахъ въ двухъ отъ истока, они расходятся, мѣняя направленіе: первый круто поворачиваетъ къ западу, а второй—прямо на югъ. Курукъ-кульдукъ входитъ въ крутые берега, между которыми, не расходуясь, несетъ свою воду на поля селеній Стараго Ташкента и Стараго Чиназа; а Ніязбашскій, огражденный въ началѣ искусственно поднятыми берегами, выведенъ на поля, окружающія сел. Ніязбашъ.

Населеніе на снятомъ участкѣ довольно густо, преимущественно киргизское; оно разбросано мелкими (отъ 10 до 25 дворовъ) кишлаками по главнымъ арыкамъ, занимается исключительно обработкою рисовыхъ полей, и только одно сел. Ніязбашъ, въ которомъ считаютъ до 150 дворовъ, заселено сартами, занимающимися, кромѣ хлѣбопашества, и торговлей по окрестнымъ кишлакамъ и вдоль бывшей почтовой дороги, въ караванъ-сараяхъ и чай-ханэ. Вся мѣстность между Саларомъ и Чирчикомъ изрѣзана сѣтью мелкихъ арыковъ и покрыта почти сплошь рисовыми полями; лишь небольшія площади заняты топкими болотами, поросшими густымъ камышомъ, а также участками залежей подъ рисъ, поросшими осокой; на лѣвомъ берегу Чирчика обширныя, мѣстами непроходимыя болота, которыя лишь изрѣдка перемежаются запашками риса.

Въ сѣверо-западномъ углу снятаго участка, на протяженіи трехъ верстъ, проходитъ Ташкентская желѣзная дорога, для которой черезъ Курукъ-кульдукъ перекинутъ каменный мостъ. Вдоль праваго берега Салара идетъ шоссе бывшаго Самаркандскаго почтоваго тракта; по этой дорогѣ, проходившей въ началѣ семидесятыхъ годовъ по степи, въ настоящее время сплошь тянутся заборы, постройки курганчей, караванъ-сараи, чай-ханэ, сады и обработанныя поля.

По долинѣ лѣтомъ, до спуска воды съ рисовыхъ полей, колесныхъ путей не существуетъ; ѣзда въ экипажѣ здѣсь возможна только отъ моста черезъ Курукъ-кульдукъ, на бывшемъ почтовомъ трактѣ, къ дачѣ купца Иванова; кромѣ того, изъ сел. Занги-ата съ трудомъ проходятъ арбы въ сел. Рамаданъ; осенью же, когда рисъ снятъ и поля подсохнутъ, можно проѣхать на арбѣ вдоль берега Чирчика и пересѣчь его долину поперекъ, черезъ главные арыки. Переѣхать въ арбѣ на лѣвый берегъ Чирчика, въ сел. Ташъ-аулъ и далѣе на югъ, возможно только при самой низкой водѣ; для этого, спустившись къ Чирчику изъ сел. Ханъ-абадъ, въ 4-хъ верстахъ ниже Куйлюка, нужно переправиться въ бродъ черезъ рукава рѣки въ девяти мѣстахъ, или же воспользоваться бродомъ у сел. Рамаданъ, который впрочемъ и зимою довольно глубокъ, и для незнакомыхъ съ нимъ—не безопасенъ.

Рекогносцировка русской части гор. Ташкента произведена къ сѣверу отъ Ташкентской астрономической и физической Обсерваторіи, на трапеціи Л. 4, Р. 1, гдѣ вслѣдствіе

значительныхъ измѣненій признано было необходимымъ произвести вновь, въ масштабѣ 50 саж. въ дюймѣ, около 1 квадратн. версты съемки; остальное пространство обрекогносцировано по старымъ (1871 и 1872 г.г.) планамъ; кромѣ того обрекогносцированы листы обновленной въ 1898 году съемки, къ сѣверу отъ желѣзнодорожнаго вокзала, на которые вошли вновь строющаяся желѣзная дорога на Оренбургъ и много казенныхъ зданій, возведенныхъ Инженернымъ вѣдомствомъ въ текущемъ году.

Полевыя работы 2-го отдѣленія въ отчетномъ году заключались въ производствѣ рекогносцировки, въ масштабѣ двѣ версты въ дюймѣ, въ Аулiэ-атинскомъ и частью въ Чимкентскомъ уѣздахъ Сыръ-Дарьинской области.

Обрекогносцированное пространство размѣстилось на четырехъ трапеціяхъ, составляющихъ по сборной таблицѣ листы 24 и 25 ряда VII и листы 23 и 24 ряда VIII. Сѣверныя двѣ трапеціи заняли равнину, а на южныя двѣ вышла юго-восточная оконечность хребта Кара-тау, который здѣсь распадается на 3 отдѣльныхъ хребта: собственно Кара-тау, Бороддай-тау и Улькунъ Бурулъ-тау. Наивысшія точки, не превышающія впрочемъ 6.000 фут., находятся въ Боролдайскомъ хребтѣ.

Плоскогорье, лежащее между хребтами Кара-тау и Боролдай-тау, служитъ водораздѣломъ бассейна р. Арыса и бассейна обширной равнины, простирающейся къ сѣверу отъ г. Аулiэ-ата. Къ первому бассейну принадлежатъ рѣчки Баролдай и Кочкаръ-ата съ ихъ притоками, а ко второму р. Терсъ, впадающая въ р. Ассу, и многочисленные ручьи сѣвернаго склона хребта Кара-тау, воды которыхъ, по выходѣ на равнину, разбираются на орошеніе полей.

Горное пространство, за исключеніемъ скалистыхъ и каменистыхъ мѣстъ, покрывается лѣтомъ прекрасными травами, питающими многочисленныя стада кочующихъ здѣсь киргизъ.

По сѣвернымъ склонамъ горъ, въ ущельяхъ, и по рѣчкамъ Боролдай и Качкаръ-ата встрѣчаются поросли лѣса лиственной породы; но лѣсъ этотъ плохой, мало пригодный для построекъ. Между деревьями видное мѣсто занимаютъ дикія яблони, дающія много плодовъ. Яблоки собираются мѣстными киргизами и пріѣзжающими сюда изъ ближайшихъ поселковъ русскими.

На одномъ изъ скатовъ горъ, лежащихъ на правой сторонѣ рѣчки Боролдая, есть мѣсторожденіе каменнаго угля, которое разрабатывалось, но теперь почему-то оставлено, хотя уголь въ немъ на видъ хорошій, и вывозъ его съ мѣста работъ не затруднителенъ.

На почтовомъ трактѣ изъ Чимкента въ Аулiэ-ата при р. Терсъ расположено русское селеніе Бурное, состоящее изъ 58 дворовъ. Въ немъ есть почтовая станція и караванъ-сараи для проходящихъ обозовъ. Разъ въ недѣлю здѣсь установленъ базаръ, на который съѣзжаются съ своими произведеніями окрестные киргизы.

Равнинная часть снятаго раіона имѣетъ весьма слабый склонъ на сѣверъ. Здѣсь расположено обширное прѣсное озеро Бійлю-куль, длиною съ сѣвера на югъ 14 верстъ, а шириною съ запада на востокъ отъ 2-хъ до 8-и верстъ. Берега его плоски, болотисты и покрыты камышомъ; доступъ къ нимъ возможенъ только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ. Черезъ озеро проходитъ маловодная рѣчка Асса.

Въ Бійлю-кулѣ водится единственный видъ рыбы, называемый русскими „Маринка“ ловъ ея производится преимущественно русскими, жителями г. Ауліэ-ата и ближайшихъ поселковъ, и для этой цѣли на озерѣ имѣется нѣсколько рыбачьихъ лодокъ. Въ лѣтнее время на озерѣ много птицъ, на охоту за которыми пріѣзжаютъ также русскіе изъ тѣхъ же пунктовъ; мѣстные киргизы, за неимѣніемъ огнестрѣльнаго оружія, занимаются только ловлей выводковъ.

Къ сѣверу отъ Бійлю-куля, не въ далекомъ отъ него разстояніи, находится небольшое прѣсное озеро Джалангачъ-куль, въ которое впадаетъ протокъ отъ рѣчки нижней Ассы, а на юго-востокъ расположена цѣпь маленькихъ солонцеватыхъ озерковъ, извѣстныхъ подъ именемъ Акъ-куль; озерки эти и протоки, ихъ соединяющіе, не глубоки, но имѣютъ очень топкое дно, такъ что переѣздъ черезъ нихъ едва возможенъ, и то лишь въ немногихъ мѣстахъ; къ концу лѣта они высыхаютъ, образуя твердыя, обнаженныя площадки, рѣзко выдѣляющіяся на мѣстности своею бѣлизною.

Окрестности озера Бійлю-куль имѣютъ пустынный характеръ; въ лѣтнее время можно встрѣтить лишь нѣсколько бѣдныхъ ауловъ, на западъ и на югъ отъ озера; зимою эта мѣстность болѣе оживляется, благодаря приходу къ зимовкамъ, раскинутымъ около камышей, киргизъ со своими стадами.

Восточная часть равнины хорошо орошена нижнимъ теченьемъ р. Таласа и нѣсколькими ручьями, вытекающими изъ родниковъ. Обиліе воды дало здѣсь возможность осѣсть многимъ кочевникамъ. Если бы ихъ раскиданныя жилища были сгруппированы, то они могли бы образовать много селеній.

На равнинѣ встрѣчаются бугры, имѣющіе на вершинахъ насыпные валы, въ формѣ укрѣпленій; всѣ они носятъ одно названіе Турткуль. Когда и кѣмъ они возведены, никто изъ жителей не знаетъ; они служатъ свидѣтелями того, что мѣстность обиталась съ давняго времени.

Всего тремя чинами 2-го отдѣленія обрекогносцировано 5.906 кв. верстъ, занявшихъ три полныхъ плана и одинъ неполный.

Недостающая часть, въ 200 кв. верстъ, на послѣднемъ, составляющемъ трапецію Р. VII Л. 20, снята однимъ изъ чиновъ 3-го отдѣленія. Для изображенія рельефа мѣстности опредѣлено кипрегелемъ 1.827 точекъ высотъ, что составляетъ въ среднемъ три съ лишнимъ точки на одну квадратную версту.

Основой для работъ служили семь астрономическихъ пунктовъ съ ихъ высотами, опредѣленными барометрически.

Чины 3-го отдѣленія производили топографическія работы въ Ауліэ-атинскомъ уѣздѣ Сыръ-Дарьинской области, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, занявъ среднюю часть раіона предположеннаго къ рекогносцировкѣ.

Заснятое пространство размѣстилось на трехъ трапеціяхъ, изъ коихъ двѣ, Р. IX, листы 26 и 27, лежатъ рядомъ по долготѣ, а третья, Р. VIII, Л. 25, выступаетъ отъ нихъ на сѣверо-западъ. Въ первыя двѣ трапеціи вошла долина верхняго теченія рѣки Таласа, къ которой подходятъ на сѣверѣ скаты Александровскаго хребта, съ отдѣльной цѣпью горъ Ичкеле-тау, южную же ея сторону образуютъ склоны хребта Акъ-тау (Тянь-шаня).

Третья трапеція занимаетъ часть равнины, или вѣрнѣе котловины, окруженной небольшими горами, вошедшими на края плана: на востокѣ оконечностью Александровскаго хребта, на югѣ горами Акъ-ташъ и Кызылъ-адыръ и горами хребта Кара-тау, на западѣ конечною частью горъ Бурулъ-тау; на сѣверѣ же протянулась невысокая гряда горъ Кичкине Бурулъ-тау. Эта котловина имѣетъ два выхода въ общую равнину Турана: на сѣверо-востокѣ, по теченію рѣки Таласа, и на сѣверо-западѣ, по рѣкѣ Ассѣ. На западной сторонѣ она продолжается нѣсколько далѣе, и суживается между горами Кара-тау и Бурулъ-тау.

Горы, прилегающія къ долинѣ рѣки Таласа, представляютъ части большихъ хребтовъ Тянь-шаня и Александровскаго и характеризуются крупнымъ строеніемъ и трудною проходимостью. Наивысшія точки, вошедшія въ раіонъ работы, достигаютъ 1.650 саж. на скатѣ Акъ-тау и 1.440 саж. на Александровскомъ хребтѣ.

Склонъ Александровскаго хребта прорѣзанъ ущельемъ рѣки Кенколъ съ многочисленными ея притоками. Между отрогами Акъ-тау (Тянь-шаня), въ поперечныхъ трещинахъ его, проложили себѣ русла рѣки: Галба, Бишъ-ташъ, Уръ-моралъ съ притокомъ Кара-гаинъ, Кумышъ-тагъ, Читынды, Сарымсакъ и Кара-бура; всѣ эти рѣки несутъ свои воды въ рѣку Таласъ и орошаютъ прилегающія поля.

Небольшой хребетъ Ичкеле-тау почти совершенно отдѣленъ отъ Александровскаго хребта плоскою долиною рѣки Каинды и представляется какъ бы самостоятельнымъ хребтомъ съ наибольшей абсолютной высотой 1.040 саженъ.

Долина рѣки Таласа, имѣя въ поперечникѣ до 15-и верстъ, представляетъ площадь, принадлежащую къ лучшимъ уголкамъ Туркестанскаго края. Благодатная лесовая почва и обильныя водою рѣчки, несущія въ избыткѣ воду для искусственнаго орошенія, благопріятствуютъ развитію земледѣлія; поэтому долина рѣки Таласа была населена съ незапамятныхъ временъ, на что и указываютъ находимые здѣсь остатки древностей. Въ настоящее время тутъ, кромѣ коренныхъ обитателей, киргизъ, нашли себѣ пріютъ русскіе переселенцы и нѣмцы-менониты. Въ долинѣ р. Таласа расположены три русскихъ селенія: Александровское, въ 100 дворовъ, основанное въ 1887 г., въ 19-и верстахъ отъ него Ключевое, 51 дворъ, съ 1891 г. и въ 34-хъ верстахъ отъ Ключевого, Дмитріевское, 187 дворовъ, съ 1877 года.

Нѣмцы-менониты поселились съ 1882 года ближе къ горамъ въ четырехъ селеніяхъ: Андреевка, 25 дворовъ, Владиміровка, 12 дворовъ, Николай-Поль, 36 дворовъ, и Романовка, 25 дворовъ. Селеніе Орловка, 40 дворовъ, стоитъ нѣсколько особнякомъ и населено съ 1891 г. нѣмцами-менонитами и нѣмцами лютеранскаго и католическаго вѣроисповѣданія. Несмотря на то, что не прошло еще и 20 лѣтъ со дня водворенія новыхъ элементовъ на этой окраинѣ, всѣ поселенцы успѣли прочно обосноваться и достичь значительной зажиточности. Единственное неудобство, которое встрѣтили здѣсь поселенцы, что долина Таласа находится въ сторонѣ отъ главнаго тракта и далеко отъ крупныхъ центровъ, куда они могли бы сбывать свои произведенія.

Видное мѣсто въ сельскохозяйственномъ производствѣ у менонитовъ занимаетъ выдѣлываніе сыра, разведеніе крупной породы упряжныхъ лошадей и рогатаго скота хорошаго качества.

Менониты живутъ весьма богато и чисто. Они могли бы значительно способствовать проведенію культуры между окрестными жителями, но держатъ себя слишкомъ обособленно.

Въ равнинной части трапеціи P. VIII, Л. 25 расположились: городъ Ауліэ-ата; русскіе поселки, основанные въ 1889—1892 г.г.: Гродеково (56 дворовъ), Головачевка (27 дворовъ), Ровное (26 дворовъ) и Михайловка (52 двора); два дунганскихъ поселка: Ялпакъ-тюбе и Санлакъ, и одно татарское селеніе, Бишъ-агачъ.

Какъ городъ, такъ и селенія получаютъ воду въ изобиліи изъ рѣки Таласа, и потому вся удобная земля съ успѣхомъ воздѣлывается подъ хлѣбные злаки; виноградъ и хлопокъ здѣсь не произрастаютъ. Изъ минеральныхъ богатствъ можно указать на каменный уголь, въ восточной части хребта Улькунъ Бурулъ-тау, на сѣверномъ его склонѣ, у небольшого ключа Ащи-кудукъ; уголь еще не добывается, и только въ 1901 году сдѣлана первая заявка на право его разработки.

Климатъ снятаго раіона умѣренно-теплый, подходящій къ климату средней полосы Европейской Россіи, и здоровый.

По правому берегу рѣки Кара-гаинъ, въ 8-и верстахъ отъ впаденія ея въ р. Уръморалъ существуетъ пещера. Ходъ въ пещеру очень низокъ, отчего и не удалось ее изслѣдовать даже поверхностно.

Основаніемъ работъ служили шесть астрономическихъ пунктовъ.

Полевыя топографическія работы начались 21 апрѣля и закончились 2 декабря.

Двухверстная съемка 4-го отдѣленія производилась по обѣ стороны Чимкентско-Вѣрненскаго почтоваго тракта между раіономъ съемки 3-го отдѣленія и границею Семирѣченской области, проходящей по р.р. Карабалты, Акъ-су и Чу. Здѣсь она связывается съ работами чиновъ Омскаго Отдѣла.

Южную часть раіона занимаетъ Александровскій хребетъ, составляющій отрогъ Тянь-шаня и постепенно понижающійся съ востока на западъ. Горы въ раіонѣ съемки достигаютъ высоты до 12 тысячъ футовъ надъ уровнемъ моря и заходятъ за линію вѣчнаго снѣга.

Въ предѣлахъ раіона хребетъ проходимъ въ пяти мѣстахъ черезъ проходы: Каракистакъ, Карагыръ, Чунгуръ, Кокъ-дуненъ и Макбаль; изъ нихъ наиболѣе доступнымъ считается перевалъ Чунгуръ, открытый съ конца мая до середины сентября. Западнѣе же перевала Макбаль, до самаго Ауліэ-ата, хребетъ проходимъ по всѣмъ ущельямъ, и даже имѣется дорога вдоль самаго хребта. Здѣсь находятся богатыя пастбища, куда на лѣто собираются киргизы со своими стадами.

Многочисленные ручьи, текущіе съ сѣвернаго склона Александровскаго хребта, принадлежатъ къ системѣ двухъ главныхъ рѣкъ, Таласа и Чу, берущихъ начало съ южнаго склона этого хребта.

Р. Таласъ беретъ начало на границѣ Ауліэ-атинскаго, Пишпекскаго и Наманганскаго уѣздовъ, течетъ сначала съ востока на западъ, а затѣмъ, прорвавшись черезъ тѣснину „Большая Капка“, поворачиваетъ на сѣверъ и теряется въ Муюнкумскихъ пескахъ. Рѣка эта въ большую воду не имѣетъ постоянныхъ бродовъ, а въ малую воду проходима повсюду. Длина ея около 400 верстъ.

Рѣка Чу огибаетъ Александровскій хребетъ съ восточной стороны, протекая близъ западной оконечности озера Иссыкъ-куль, а затѣмъ принимаетъ сѣверо-западное направленіе и теряется въ Муюнкумскихъ пескахъ не доходя озера Сауманъ-куль, куда достигаетъ лишь въ большую воду. Общая длина ея около 900 верстъ. Постоянныхъ бродовъ въ районѣ съемки три: Ташъ-уткуль, сѣвернѣе устья Акъ-су, Казыкъ-коканъ и Ташъ-уткуль, сѣвернѣе развалинъ крѣпости Растамбекъ.

Изъ притоковъ рѣки Чу самый многоводный Акъ-су, въ который впадаетъ ручей Карабалты. Прочіе ручьи частью разбираются на орошеніе, не доходя почтовой дороги, частью вновь появляются изъ родниковъ къ сѣверу отъ почтовой дороги, и только послѣ большихъ дождей въ горахъ воды, несущіяся по этимъ ручьямъ, иногда достигаютъ названныхъ рѣкъ. Подпочвенная вода повсюду близко, и нерѣдко случается, что вырытые погреба приходится снова засыпать землею, такъ какъ въ нихъ просачивается вода.

Пути сообщенія снятаго раіона можно раздѣлить на почтовые, колесные и верховые. Почтовая дорога изъ Чимкента въ Вѣрный пролегаетъ посрединѣ раіона съ запада на востокъ. Она сильно разъѣзжена и мѣстами достигаетъ полуверсты шириною. Чтобы не сбиваться съ дороги во время свирѣпствующихъ здѣсь зимнихъ мятелей, вдоль нея насыпано множество земляныхъ кучъ. По этой дорогѣ имѣются караванъ-сараи, преимущественно вблизи почтовыхъ станцій или на полупути между ними. Къ колеснымъ дорогамъ принадлежатъ дороги отъ сел. Мерке, Чалдавара и Карабалтовъ на русскій поселокъ Степной и дорога отъ Мерке черезъ зимовку Уйталь до р. Курагаты и далѣе лѣвымъ ея берегомъ до р. Чу. Верховыми тропинками, служащими для сообщенія жителей между собою, мѣстность изрѣзана по всѣмъ направленіямъ.

Естественная древесная растительность встрѣчается въ горахъ по берегамъ горныхъ ручьевъ (арча, береза, дикая яблоня, орѣхъ, чинаръ, фисташка, миндаль и пр.), по берегамъ р. Чу (мелкій тальникъ) и частью въ Муюнкумскихъ пескахъ (саксаулъ). Поросли арчи и саксаула уничтожаются на выжиганіе угля. Искусственная древесная растительность имѣется преимущественно въ русскихъ и туземныхъ селеніяхъ (талъ, тополь, яблоня, вишня).

Сѣверную часть раіона занимаютъ пески Муюнъ-кумы, которые весною покрываются травою и служатъ прекрасными пастбищами для многочисленныхъ киргизскихъ стадъ. Средняя часть, орошаемая многочисленными ручьями, частью обрабатывается подъ посѣвы, частью представляетъ богатыя пастбища со множествомъ разбросанныхъ киргизскихъ зимовокъ.

Населеніе раіона дѣлится на осѣдлое и кочевое. Къ первому принадлежатъ русскіе крестьяне, выселившіеся изъ внутреннихъ губерній Россіи и проживающіе въ 11 селеніяхъ:

1) Подгорное, основанное въ 1889 г., дворовъ 19. Имѣется школа и молитвенный домъ.

2) Луговое, съ 1890 г., дворовъ 10. Школа.

3) Каменка, съ 1888 г., дворовъ 28. Школа и молитвенный домъ.

4) Мерке, населенное русскими и сартами. Большой базаръ, первый послѣ Ауліэ-ата торговый центръ уѣзда; имѣется церковь, почтово-телеграфная контора. Приставъ, ветеринаръ, школы русская и туземная. Дворовъ 97.

5) Кузьминка, съ 1886 г., дворовъ 30. Школа.

6) Чалдоваръ, съ 1876 г., дворовъ 200. Церковь, школа и базаръ.

7) Николаевка, съ 1884 г., дворовъ 86. Школа.

8) Карабалты, съ 1874 г., дворовъ 185. Церковь, двѣ школы и базаръ.

9) Степное, съ 1892 г., дворовъ 42. Школа и молитвенный домъ.

10) Покровское, съ 1881 г., дворовъ 149. Церковь и двѣ школы.

11) Шаповаловка, съ 1888 г., дворовъ 48. Школа и молитвенный домъ.

Кочевое населеніе составляютъ киргизы и кара-киргизы; послѣдніе занимаютъ только одну Талконовскую волость, расположенную между сел. Чалдаваромъ и Семирѣченской областью. Главное занятіе осѣдлаго населенія земледѣліе; русскіе занимаются кромѣ того извозомъ и пчеловодствомъ, а сарты торговлей. Главное занятіе кочевого населенія—скотоводство (бараны, верблюды, лошади и рогатый скотъ). Кромѣ того киргизы частью занимаются земледѣліемъ и перевозкой товаровъ на верблюдахъ.

Погода была не особенно благопріятна для полевыхъ работъ; весенніе дожди кончились слишкомъ поздно, а осенніе дожди и холода начались слишкомъ рано. Первый опытъ работъ съ вольной прислугой, благодаря полному содѣйствію мѣстной администраціи, вышелъ удачнымъ. Сначала работа шла туго; но за то привыкшіе рабочіе оказались гораздо выносливѣе прислуги отъ войскъ и работали безропотно по цѣлымъ днямъ отъ зари до зари, не зная устали. Будучи вполнѣ пригодной для полевыхъ работъ, вольнонаемная прислуга не надежна въ смыслѣ охраны по ночамъ, разбредается по сосѣднимъ ауламъ, оставляя производителей работъ на произволъ судьбы.

Основаніемъ работы отдѣленія служили 12 астрономическихъ пунктовъ съ азимутами. Невязки между ними получались не свыше 370 саженъ. Всего въ отдѣленіи, состоявшемъ изъ начальника и 4-хъ производителей работъ, снято въ двухверстномъ масштабѣ 10105 квадратныхъ верстъ, и опредѣлено кипрегелемъ 2508 точекъ высотъ.

Полевыя топографическія работы 5-го отдѣленія заключались: 1) въ производствѣ въ Андижанскомъ и Пржевальскомъ уѣздахъ двухверстной съемки, которая составляла продолженіе работъ 3-го отдѣленія 1900 года въ Ферганской области, и 2) въ производствѣ съемки, 250 саж. въ дюймѣ, на планшетѣ ряда CXV, лист. 123, недоснятомъ въ 1900 году въ Араванскомъ приставствѣ.

Снятый раіонъ расположенъ въ сѣверной части Андижанскаго уѣзда, по бассейнамъ р.р. Кара-унгуръ и Кугартъ, и незначительною частью въ Пржевальскомъ уѣздѣ, за Кугартскимъ переваломъ.

Весь раіонъ, площадью 2738 кв. верстъ, заполненъ высокими отрогами водораздѣльнаго хребта, отдѣляющаго бассейны рѣкъ Кара-дарьи и Нарына и составляющаго границу между Ферганской и Семирѣченской областями. Съ сѣвера раіонъ граничитъ отрогомъ Багъ-башъ-тау, покрытымъ вѣчнымъ снѣгомъ, у подошвы котораго находится кишлакъ Арсланбабъ.

Снятый раіонъ прорѣзывается двумя горными рѣчками, Кара-унгуръ и Кугартъ, несущими свои воды въ Кара-дарью, притокъ р. Сыръ-дарьи.

Р. Кара-унгуръ въ половодье, въ раіонѣ съемки, для переправъ совершенно недоступна.

Р. Кугартъ имѣетъ нѣсколько мѣстъ для переправы у кишлака Джалалъ-абада, но они не безопасны и, во избѣжаніе несчастныхъ случаевъ, переѣзды совершаются на высокихъ арбахъ и въ сопровожденіи нѣсколькихъ проводниковъ.

Хребетъ Багъ-башъ-тау и часть водораздѣльнаго хребта, входящая въ раіонъ съемки и составляющая границу Ферганы съ Семирѣченскою Областью, покрыты снѣгомъ почти круглый годъ. Снѣга эти даютъ массу воды, которая образуетъ горные потоки и даетъ достаточно влаги для развитія травяной и даже лѣсной растительности. Травы тутъ такое обиліе, что большія стада барановъ, быковъ, табуны лошадей, пасущіеся въ теченіе 8—9 мѣсяцевъ, не могутъ ея съѣсть. Запасы сѣна на зиму заготовляются не только ближайшими жителями, но и отдаленными кишлаками, и тѣмъ не менѣе все-же много травы остается неиспользованною.

Лѣсъ покрываетъ всѣ скаты хребтовъ, преимущественно группируясь у подножья главнаго отрога. Густыя рощи расположены по долинамъ рѣчекъ Кугартъ, Каралма, Кашкасу, Кара-унгуръ, и притока, на которомъ находится кишлакъ Арсланбабъ. Лѣсъ растетъ гуще по долинамъ и рѣже на высотахъ; богатство его составляютъ орѣховыя деревья, дающія много орѣховъ и дорого стоющій наплывъ.

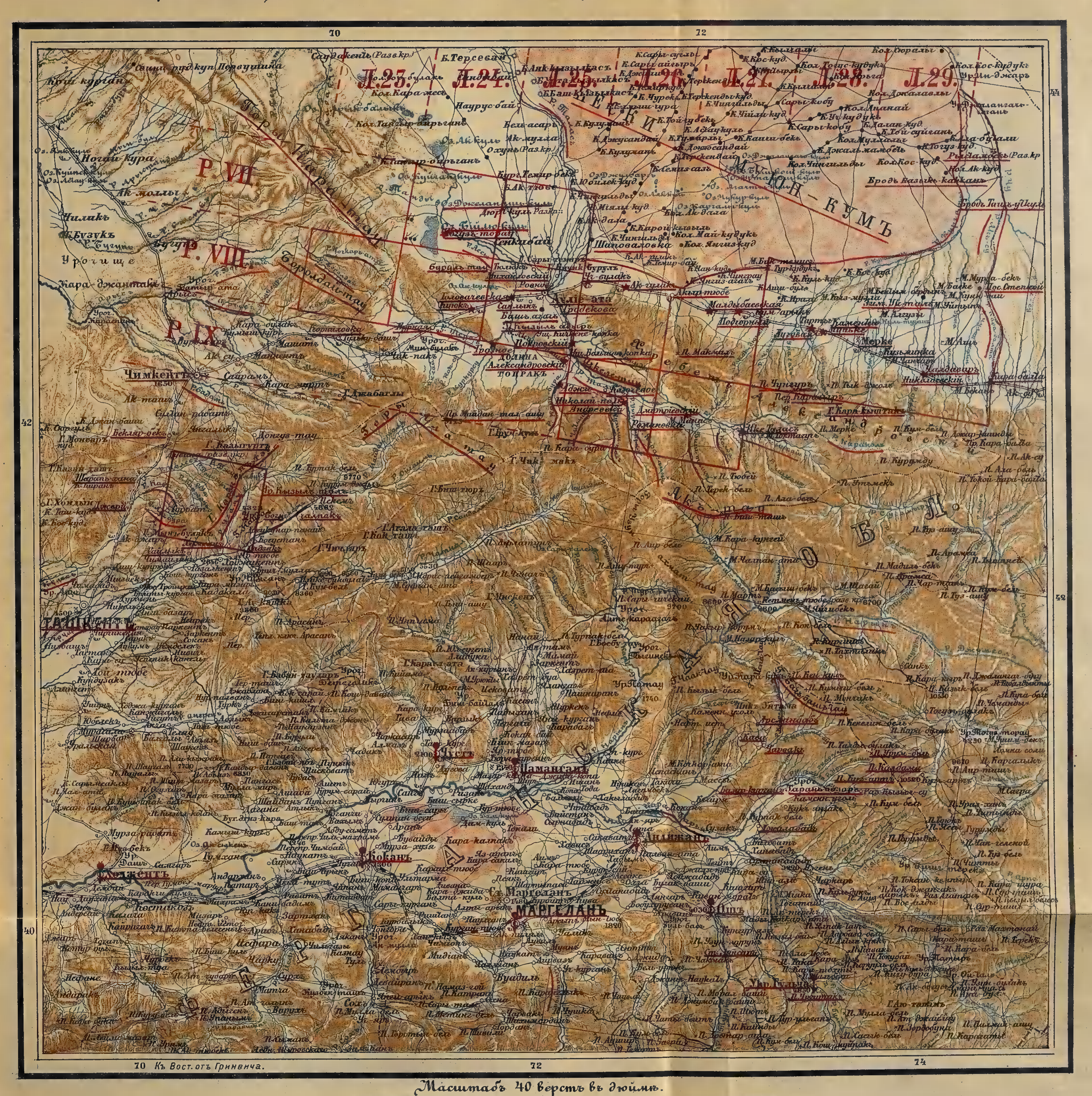
Южная часть раіона состоитъ изъ хребтовъ, частью орошенныхъ арыками, искусно проведенными по горамъ, и частью не орошенныхъ, за отсутствіемъ воды, но покрытыхъ богарными полями. Такимъ образомъ весь южный скатъ большого хребта, въ мѣстахъ доступныхъ по высотѣ, засѣивается разными хлѣбами. Урожаи бываютъ всегда хорошіе, и мѣстные жители не знаютъ обычныхъ на Руси голодовокъ.

Колесныхъ дорогъ двѣ: одна изъ нихъ идетъ отъ кишлака Базаръ-кургана черезъ кишлакъ Чарвакъ въ кишлакъ Арсланбабъ; другая идетъ отъ кишлака Джалалъ-абада вверхъ по долинѣ р. Кугартъ и доходитъ до урочища Таранъ-базаръ. Далѣе она обращается во вьючную. Всѣ же остальные пути сообщенія—вьючныя дороги, которыя многочисленны и идутъ въ различныхъ направленіяхъ. Дороги эти, идя по крутымъ скатамъ, надъ пропастями съ бушующими горными рѣчками, находятся въ первобытномъ состояніи и никѣмъ не исправляются; поэтому онѣ едва доступны даже для верхового движенія. Изъ нихъ слѣдуетъ отмѣтить дороги, идущія черезъ перевалы Кугартъ (высота 10900 ф.), Колдама (выс. 10050 ф.), Урумбашъ (выс. 9990 ф.). Кромѣ перечисленныхъ, упомянемъ еще дорогу, которая идетъ въ Семирѣчье изъ Ферганы черезъ Кенкульскій перевалъ; она доступна колесному движенію только до кишлака Чарвакъ; далѣе—движеніе верховое.

Значительныхъ мостовъ въ раіонѣ съемки четыре. Одинъ, подъ названіемъ Ташъ-кеприкъ находится на рѣчкѣ Кара-унгуръ, на двѣ версты ниже кишлака Чарвакъ. Онъ сталъ извѣстенъ поимкой около него извѣстнаго Андижанскаго ишана, учинившаго возстаніе въ 1897 году въ г. Андижанѣ; скрываясь отъ преслѣдованія, ишанъ думалъ переѣхать въ Семирѣчье черезъ этотъ мостъ и, если бы его планъ удался, то дальнѣйшіе розыски могли окончиться неуспѣшно, такъ какъ прилежащій къ Ферганѣ Пржевальскій уѣздъ мало изслѣдованъ. Второй мостъ, подъ названіемъ Кулатъ-кеприкъ, расположенъ

Карта

къ отчету Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла объ астрономическихъ и топографическихъ работахъ въ облостяхъ Сыръ Дарьинской и Ферганской, въ 1901 году.



Масштабъ 40 верстъ въ дюймѣ.

40 32 24 16 8 0 40 80 120 верстъ



въ 8 верстахъ выше моста Ташъ-кеприкъ на р. Кара-унгуръ. Третій мостъ у кишлака Арсланбабъ и четвертый — на р. Кугартъ—въ уроч. Таранъ-базаръ, въ 35 верстахъ къ сѣверу отъ Джалалъ-абада.

Въ раіонѣ съемки расположены три кишлака: Гава, Чарвакъ и Арсланбабъ; послѣдній, будучи окруженъ густымъ орѣховымъ лѣсомъ, располагаясь у горной рѣчки съ чистой водой, привлекаетъ дачниковъ не только изъ Андижана, но и изъ болѣе отдаленныхъ мѣстъ края. Кромѣ того, Арсланбабъ извѣстенъ, какъ мѣстонахожденіе мусульманской святыни, а потому сюда собираются на богомолье мусульманскіе паломники со всей Ферганы.

Въ зависимости отъ того, что весь снятый раіонъ дѣлится на двѣ части: южную, обрабатываемую земледѣльцами, и сѣверную, годную для пастбищъ, южная населена сартами и осѣдлыми киргизами, сѣверная—исключительно кочующими киргизами и таджиками. Поэтому топографы, работавшіе на сѣверѣ и на югѣ, находились въ различныхъ условіяхъ. Въ то время какъ въ южной части добываніе съѣстныхъ припасовъ и перевозочныхъ средствъ возможно было на сартовскихъ базарахъ въ кишлакахъ, въ сѣверной части ничего нельзя было достать, даже при помощи сельскихъ властей; поэтому на работахъ въ сѣверной части производители работъ переносили большія лишенія, такъ какъ посылать вольную прислугу за десятки верстъ за провизіею не представлялось возможности.

Полевыя топографическія работы отдѣленіемъ были открыты 21 апрѣля и закончились 1 ноября. Основаніемъ работъ служили на двухъ планшетахъ геодезическіе пункты, и на одномъ—астрономическіе. Расхожденіе астрономическихъ пунктовъ доходило до 300 саж. Всѣ высоты опредѣлялись кипрегелемъ.

Начало работъ сопровождалось постоянными дождями, и лишь 15 іюня погода установилась до 5 сентября, когда въ долинахъ выпалъ первый осенній дождь, а на горахъ—снѣгъ; затѣмъ дожди стали перепадать съ небольшими промежутками, а съ 22 сентября выпалъ снѣгъ, покрывшій всѣ горы и прилежащія къ горамъ долины рѣкъ. Съ начала октября непогода установилась, и до закрытія полевыхъ работъ количество снѣга постепенно увеличивалось и дошло въ иныхъ мѣстахъ до 1,5 арш. По этой причинѣ планшетъ, рядъ XIII, листъ 29, остался неоконченнымъ, несмотря на то, что на помощь съемщику были назначены другіе чины отдѣленія.

Замѣна на работахъ 5-го отдѣленія прислуги отъ войскъ вольнонаемною дала неудовлетворительные результаты частію вслѣдствіе дикости кочевого населенія въ горахъ, частью вслѣдствіе большой стоимости рабочихъ рукъ въ Ферганѣ. Классный топографъ, работавшій на 250 саженной съемкѣ въ Маргеланскомъ уѣздѣ не могъ нанять для себя рабочихъ по справочнымъ цѣнамъ, а потому послѣдніе были доставлены по распоряженію администраціи и не могли удовлетворять даже самымъ скромнымъ требованіямъ (старики, дѣти, больные и пр.).

IV. Работы Ташкентской Обсерваторіи.

1) Работы астрономическія.

Завѣдывающій Обсерваторіей, полковникъ Козловскій, производилъ изслѣдованія инструментальныхъ постоянныхъ меридіаннаго круга Репсольда. Изъ наблюденія прохожденій

около 100 звѣздъ, преимущественно изъ кульминирующихъ между зенитомъ и сѣвернымъ полюсомъ, было опредѣлено разстояніе между нитями и цѣна оборота винта микрометра. Коллимаціонная ошибка была опредѣлена 5 разъ изъ наблюденія надиръ-горизонта и два раза изъ наблюденія прохожденія λ Urs. min.; кромѣ того нѣсколько разъ опредѣлялся азимутъ инструмента. Въ ноябрѣ отчетнаго года полковникъ Козловскій, по предложенію Начальника Военно-Топографическаго Отдѣла, приступилъ къ изслѣдованію измѣненій въ ходѣ астрономическихъ часовъ вслѣдствіе измѣненія вѣса гири. Для этой цѣли механикомъ Редлинымъ гиря среднихъ часовъ M была снабжена особымъ приспособленіемъ, дозволявшимъ постепенно увеличивать ея вѣсъ. Въ настоящее время эти изслѣдованія еще не закончены, однако изъ произведенныхъ уже наблюденій оказалось, что при нагрузкахъ гири, составляющихъ отъ 2% до 10% ея вѣса, не удалось замѣтить никакихъ систематическихъ измѣненій хода часовъ, равно какъ не было замѣчено никакихъ измѣненій въ амплитудѣ качаній ихъ маятника. Поправка часовъ для полуденнаго выстрѣла опредѣлялась полковникомъ Козловскимъ и помощникомъ его по астрономической части, полковникомъ Залѣсскимъ; всего было произведено 30 опредѣленій.

2) Работы астрофизическія.

Въ началѣ года астрофизикъ Стратоновъ продолжалъ фотографированіе Эроса, причемъ, по примѣру прошлаго года, во всѣхъ случаяхъ, когда это позволяла погода, фотографированіе названной планеты производилось дважды въ ночь: тотчасъ по закатѣ солнца, отъ 5—6 до 7—8 часовъ вечера, и затѣмъ въ теченіе 2—3-хъ часовъ поздней ночью, насколько это позволяла высота Эроса надъ горизонтомъ. Вся серія фотограммъ Эроса состоитъ изъ 84 пластинокъ, на которыхъ имѣется 361 изображеніе планеты.

Предстоитъ колоссальный трудъ по измѣренію этого матеріала. Это представляется тѣмъ болѣе трудной задачей, что, по программѣ международной парижской конференціи и по предложенію Парижской Обсерваторіи, каждую пластинку приходится измѣрять въ четырехъ положеніяхъ, съ перемѣной оріентировки на 90°. Такимъ образомъ, фактически приходится измѣрить не 84 пластинки, а въ четыре раза большее ихъ число. При этомъ, однако, нельзя не считаться съ тѣмъ обстоятельствомъ, что, благодаря крайнему восточному положенію Ташкентской Обсерваторіи, наши наблюденія имѣютъ особую цѣнность въ виду выгоды комбинированія ихъ съ наблюденіями на сѣверо-американскихъ обсерваторіяхъ. Поэтому желательно покончить съ измѣреніемъ пластинокъ къ такому сроку, чтобы результатами измѣреній могли воспользоваться астрономы при окончательномъ опредѣленіи параллакса Эроса, что указываетъ на необходимость предоставленія астрофизику помощниковъ для измѣренія и редукціи фотограммъ, по примѣру того, какъ это дѣлается въ Николаевской Главной Астрономической, въ Гельсингфорсской и во всѣхъ другихъ обсерваторіяхъ, гдѣ только производятся наблюденія астрографомъ. Безъ этого либо придется вовсе отказаться отъ использованія этого крайне цѣннаго матеріала, либо же обработать его къ тому времени, когда въ немъ минуетъ уже надобность. Къ измѣренію полученныхъ фотограммъ Эроса астрофизикомъ Стратоновымъ приступлено.

По открытіи Новой звѣзды въ Персеѣ, астрофизикомъ производились фотографическія и фотометрическія наблюденія надъ этой звѣздой. Послѣднія наблюденія уже обработаны и напечатаны.

Сверхъ этого производились и нѣкоторыя другія фотографическія, фотометрическія и микрометрическія наблюденія, всего въ теченіе 47 вечеровъ.

Въ началѣ отчетнаго года полученъ былъ спектрографъ и микрометръ для измѣренія спектрограммъ. Къ сожалѣнію, къ спектрографическимъ наблюденіямъ нельзя было приступить, такъ какъ предварительно необходимо приготовить новую наблюдательную лѣстницу, что встрѣчало до сихъ поръ затрудненія въ Ташкентѣ.

Въ ожиданіи возможности приступить къ спектрографическимъ наблюденіямъ, астрофизикъ не могъ начать новыхъ систематическихъ рядовъ астрофотографическихъ наблюденій, тѣмъ болѣе, что обработка уже собранныхъ фотограммъ потребуетъ ряда лѣтъ. Поэтому во второй половинѣ отчетнаго года, помимо обработки собранныхъ матеріаловъ, производились частью днемъ, частью вечерами лабораторныя изслѣдованія по вопросу о наилучшей эксплуатаціи астрофотограммъ. Изслѣдованія велись тремя путями: во первыхъ, суммированьемъ пленокъ по способу, сходному въ общихъ чертахъ со способомъ Буринскаго-Половицкаго; во вторыхъ,—примѣненіемъ эмульсіоннаго проявителя; въ третьихъ,—полученіемъ копій разныхъ порядковъ. Эти опыты, давшіе въ общемъ довольно обнадеживающіе результаты, предполагается продолжать и въ будущемъ. Слѣдуетъ отмѣтить полезное содѣйствіе астрофизику при фотографическихъ операціяхъ со стороны любителя-фотографа, штабсъ-капитана Яковлева.

Значительное количество времени астрофизикъ Стратоновъ долженъ былъ затратить на составленіе систематическаго каталога библіотеки Ташкентской Обсерваторіи по новой классификаціи.

Въ отчетномъ же году закончена астрофизикомъ обработка и печатаніе текста и атласа ко второй части изслѣдованія о строеніи вселенной, составившей № 3 Publications de l'Observatoire de Tachkent.

Наконецъ, въ истекшемъ году значительно подвинулась впередъ обработка раньше произведенныхъ астрофизикомъ Стратоновымъ фотометрическихъ наблюденій надъ разными перемѣнными звѣздами. Обработка будетъ закончена въ 1902 году, тогда же представляется необходимымъ приступить къ печатанію этихъ наблюденій, такъ какъ собранные матеріалы должны послужить для новаго каталога перемѣнныхъ звѣздъ, составляемаго комиссіей при международномъ Астрономическомъ Обществѣ.

Въ отчетномъ году астрофизикомъ Стратоновымъ напечатано:

1) Sur la distribution des étoiles du Cape Photogr. Durchmusterung. Astr. Nachr. № 3.7.
2) Photographie à pose longue de h et f Persei. Astr. Nachr. № 3710.
3) Observation de l'éclat de Nova Persei 1-re serie. Astr. Nachr. № 3709.
4) Etudes sur la structure de l'Univers (2-me partie). Publ. de l'Obs. de Tachkent.
5) О строеніи вселенной. Извѣст. Турк. Отд. И. Р. Географ. Общества.
6) Observation de l'éclat de Nova Persei. 2-me serie. Astr. Nachr. № 3724.

3) Работы метеорологическія.

Въ 1901 году дѣйствовали подъ непосредственнымъ вѣдѣніемъ Ташкентской Обсерваторіи 18 метеорологическихъ станцій I-го класса и 2-го разряда, а именно:

1) при Обсерваторіи, 2) въ г. Казалинскѣ, 3) въ Перовскѣ, 4) Туркестанѣ, 5) Ауліэата, 6) Кызылъ-джарѣ, 7) Ходжентѣ, 8) Нов. Маргеланѣ, 9) Наманганѣ, 10) Ошѣ, 11) укр. Иркештамѣ, 12) на Памирскомъ посту, 13) въ укр. Хорогѣ въ Шугнанѣ, 14) въ Джизакѣ, 15) въ г. Самаркандѣ, 16) въ укр. Петро-Александровскѣ, 17) въ укр. Керки и 18) въ укр. Термезѣ. Изъ числа этихъ станцій Памирская и Хорогская содержатся на суммы Памирскаго отряда, Кызылъ-джарская на суммы, отпущенныя Командующимъ войсками округа, а остальныя на суммы Обсерваторіи.

Всѣ эти станціи снабжены отъ Ташкентской Обсерваторіи полнымъ комплектомъ инструментовъ станцій I класса 2 разряда: при каждой изъ нихъ построена деревянная будка нормальнаго типа для помѣщенія психрометра, гигрометра, эвапорометра, а также максимумъ и минимумъ термометровъ; приборы для наблюденія силы и направленія вѣтра помѣщаются на особой высокой мачтѣ и, насколько возможно, въ открытой мѣстности; при каждой станціи имѣются дождемѣры, для измѣренія количества выпавшихъ осадковъ, и солнечные часы, установленные на особомъ столбѣ, для повѣрки часовъ наблюдателя.

Наблюденія надъ температурою почвы на поверхности и на различныхъ глубинахъ производились полностью въ Ташкентѣ, а въ Нов. Маргеланѣ — лишь на поверхности земли и на глубинѣ 1,6 метра; было бы желательно организовать эти наблюденія и для Самаркандской области.

При Ташкентской Обсерваторіи, какъ и прежде, дѣйствовали самопишущіе барографъ и термографъ Ришара и дождемѣръ съ защитою Нифера; кромѣ того производились наблюденія надъ температурою и влажностью воздуха по психрометру Ассмана на высотѣ 1,2 метра, для сравненія съ данными нормальнаго психрометра, установленнаго въ цинковой клѣткѣ и деревянной будкѣ.

Наблюденія силы и направленія вѣтра при Ташкентской Обсерваторіи производились помощью электрической передачи отсчетовъ въ комнату по анемометру, сравненному съ приборами Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. При обработкѣ многолѣтнихъ наблюденій надъ вѣтрами въ Ташкентѣ замѣчено, какъ и слѣдовало ожидать, что показанія анемометра даютъ замѣтную разницу съ показаніями флюгера Вильда, по которому производились наблюденія въ Ташкентѣ до 1895 года. Такъ какъ флюгеръ Вильда установленъ на всѣхъ станціяхъ края, то, для перевода ихъ показаній на показанія анемометра, въ отчетномъ году установленъ снова въ Ташкентѣ флюгеръ Вильда для одновременныхъ наблюденій съ анемометромъ.

Наблюденія на всѣхъ станціяхъ производились по инструкціи, изданной на этотъ предметъ Императорской Академіей Наукъ, регулярно три раза въ сутки: въ 7 часовъ утра, въ 1 часъ дня и въ 9 часовъ вечера; время опредѣлялось или по солнечнымъ часамъ или же по хорошо вывѣреннымъ телеграфнымъ. Многія станціи сверхъ того принимали участіе въ международныхъ наблюденіяхъ надъ облаками, ихъ видомъ, характеромъ и направленіемъ движенія; кромѣ того всѣ станціи производили на особыхъ бланкахъ

спеціальныя наблюденія надъ грозами и осадками, толщиною снѣжнаго покрова, а прирѣчныя станціи—надъ вскрытіемъ и замерзаніемъ рѣкъ.

Журналы наблюденій всѣхъ станцій ежемѣсячно высылались въ Ташкентскую Обсерваторію, гдѣ вычислялись вольнонаемными вычислителями подъ руководствомъ и контролемъ помощника по метеорологической части.

При вычисленіи принимались поправки инструментовъ, которыя для каждой станціи опредѣлялись при ревизіи, и при замѣченныхъ контролемъ неизбѣжныхъ неисправностяхъ какъ вычислителей, такъ и наблюдателей, имъ давались соотвѣтствующія указанія и разъясненія, согласно принятымъ и выработаннымъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіей методамъ.

Подлинные журналы наблюденій, по обработкѣ ихъ, вмѣстѣ съ копіями таблицъ вычисленій отсылались въ два срока въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію для напечатанія и храненія. Полностью печатались лишь четыре станціи: Ташкентъ, Самаркандъ, Казалинскъ и Памирскій постъ; остальныя же печатались лишь въ среднихъ мѣсячныхъ и годовыхъ выводахъ. При отсылкѣ обработанныхъ вычисленій всегда сообщалось о принятыхъ при вычисленіи поправкахъ инструментовъ и о перемѣнахъ, происшедшихъ на каждой станціи.

Въ отчетномъ году Ташкентская Обсерваторія способствовала своимъ опытомъ и указаніями оборудованію и правильной научной постановкѣ наблюденій на метеорологическихъ станціяхъ, открытыхъ Управленіемъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ главнымъ образомъ при опытныхъ поляхъ въ Голодной степи и въ Андижанѣ; къ сожалѣнію осмотръ этихъ станцій, несмотря на просьбу Управленія, за неимѣніемъ времени не могъ быть произведенъ чинами Обсерваторіи.

Кромѣ вышеозначенныхъ станцій, въ вѣдѣніи Ташкентской Обсерваторіи состояли 11 станцій Семирѣченской Области со времени ея присоединенія къ Туркестанскому краю, а именно, семь станцій I класса 2 разряда: Вѣрненская, Копальская, Нарынская, Пржевальская, Борохудзирская, Джаркентская и Пишпекская, и четыре станціи II класса 2 разряда: Софійская, Лепсинская, Арасанская и Барлыкская (прекратила наблюденія).

О дѣятельности этихъ станцій ничего положительнаго сказать нельзя, такъ какъ осмотра ихъ чинами Обсерваторіи не производилось, и журналы наблюденій высылались непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію. Ташкентская Обсерваторія давала лишь указанія и разъясненія на запросы наблюдателей и удовлетворяла ихъ матеріальныя нужды какъ относительно инструментовъ, такъ и ремонта станцій, въ виду того, что кредитъ на ихъ содержаніе, изъ земскихъ суммъ Семирѣченской области, переведенъ въ распоряженіе Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла. Въ 1902 г. журналы наблюденій, по соглашенію съ Николаевской Главной Физической Обсерваторіей, будутъ препровождаться въ Ташкентскую Обсерваторію, и предполагается произвести осмотръ всѣхъ станцій.

Въ отчетномъ году надворный совѣтникъ Гультяевъ, воспользовавшись отпускомъ, доставилъ изъ С.-Петербурга выданный изъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи ртутный барометръ для сравненія съ основнымъ барометромъ Ташкентской Обсерваторіи, показанія котораго возбуждали сомнѣніе. Дѣйствительно, въ статьѣ А. А. Камин-

скаго: „Опредѣленіе абсолютныхъ высотъ барометровъ астрономическихъ станцій въ Азіатской Россіи“ (Записки Императорской Академіи Наукъ. Томъ XII. № 2) изъ 56 пунктовъ, для которыхъ даны разности абсолютныхъ высотъ барометровъ съ высотами, принятыми при построеніи среднихъ изобаръ въ Климатологическомъ атласѣ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, — только для Ташкента эта разность доходитъ до 10,7 метра, въ четырехъ пунктахъ до 7 метровъ, а въ остальныхъ не превышаетъ 3,9 метра.

Такая значительная разность не безъ основанія могла возбудить сомнѣніе въ правильности показаній барометра Ташкентской Обсерваторіи. Однако сличеніе привезеннаго со всею тщательностью барометра Николаевской Главной Физической Обсерваторіи съ основнымъ барометромъ Ташкентской Обсерваторіи дало результатъ весьма удовлетворительный.

Нормальный барометръ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи = барометру № 54 Ташкентской Обсерваторіи—$0{,}04^{mm}$.

Результатъ этотъ (подтверждаемый сравненіями Я. П. Гультяева въ 1896 году и С. И. Савинова въ 1897 году) наводитъ на мысль, если въ вычисленіе барометрической высоты не вкралось ошибки, что Ташкентъ представляетъ значительную аномалію тяжести.

Въ сентябрѣ мѣсяцѣ были осмотрѣны метеорологическія станціи въ Ходжентѣ, Нов. Маргеланѣ, Наманганѣ и Ошѣ, при чемъ особое вниманіе было обращено на установку флюгеровъ и состояніе прочихъ инструментовъ; ремонтъ же будокъ порученъ наблюдателямъ, съ тѣмъ чтобы онъ производился согласно составленнымъ совмѣстно съ ними актамъ. Барометры станцій въ Наманганѣ и Нов. Маргеланѣ перенесены: первый изъ одной комнаты въ другую, второй изъ прежняго помѣщенія въ аптеку лазарета; высоты ихъ остались тѣ же.

Въ отчетномъ году помощникъ по метеорологической части, кромѣ обычныхъ повѣрокъ вычисленій метеорологическихъ таблицъ по методамъ, принятымъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіей, началъ обработку термограммъ самопишущаго прибора Ришара и опредѣленіе хода метеорологическихъ элементовъ для всѣхъ станцій по мѣсяцамъ за всѣ годы наблюденій. Работы эти не закончены вслѣдствіе ихъ обширности; изъ термограммъ внесены въ таблицы температуры каждаго часа сутокъ за послѣдніе три года, 1899, 1900 и 1901 (безъ введенія поправокъ по нормальному сухому термометру), а среднія мѣсячныя всѣхъ метеорологическихъ факторовъ составлены для различныхъ станцій лишь за время отъ 7 до 14 лѣтъ.

Въ теченіе года Обсерваторія выдала, по просьбѣ Ферганскаго и Самаркандскаго Статистическихъ Комитетовъ, таблицы среднихъ мѣсячныхъ и годовыхъ выводовъ изъ наблюденій всѣхъ станцій каждой области и такія же таблицы бригаднымъ и областнымъ врачамъ въ Маргеланѣ, Самаркандѣ и Ташкентѣ. Кромѣ того какъ Обсерваторія, такъ и наблюдатели станцій выдавали чинамъ различныхъ вѣдомствъ и частнымъ лицамъ справки по отдѣльнымъ метеорологическимъ вопросамъ, какъ то: о количествѣ осадковъ, ливняхъ, силѣ вѣтра, крайнихъ температурахъ, первыхъ осеннихъ и послѣднихъ весеннихъ заморозкахъ и проч.

Обсерваторія производила изслѣдованія анероидовъ, термобарометровъ, термометровъ и гигрометровъ, которые разсылались по станціямъ или же выдавались чинамъ Отдѣла, Штаба и Инженернаго вѣдомства.

Въ отчетномъ году Обсерваторія пополнила комплектъ своихъ инструментовъ новыми, изготовленными механикомъ Туркестанскаго Военно-Топографическаго Отдѣла; пріобрѣтены 3 новыхъ цинковыхъ клѣтки, три гигрометра, три эвапорометра съ ящиками, чашками и сѣтками; исправлены 7 дождемѣровъ и сдѣлано десять новыхъ мѣдныхъ чашекъ для эвапорометровъ. Кромѣ того отъ Мюллера были выписаны три пары психрометровъ, три измѣрительныхъ стакана и по пяти максимумъ и минимумъ термометровъ.

4) Работы геофизическія; наблюденія сейсмическія.

Въ началѣ отчетнаго года былъ полученъ Обсерваторіей приборъ Цельнеръ-Репсольда для микросейсмическихъ наблюденій. Однако пришлось нѣсколько подождать съ его установкою, такъ какъ только въ апрѣлѣ была окончена постройка назначеннаго для него помѣщенія, послѣ чего пришлось еще устраивать приспособленіе для установки регистрирующаго аппарата. Такимъ образомъ къ установкѣ прибора можно было приступить только въ первыхъ числахъ іюня. Установка была произведена завѣдующимъ Обсерваторіей, полковникомъ Козловскимъ, совмѣстно съ астрофизикомъ, коллежскимъ ассесоромъ Стратоновымъ. Установка, а въ особенности регулировка прибора оказалась дѣломъ весьма сложнымъ, требующимъ много времени, такъ что къ 15 іюня, когда полковнику Козловскому пришлось уѣхать на Кушкинскій постъ для телеграфнаго опредѣленія долготы, приборъ еще не былъ вполнѣ регулированъ. Полная регулировка была достигнута только въ началѣ іюля, по возвращеніи полковника Козловскаго изъ командировки, а 11 іюля впервые была заложена фотографическая бумага, и съ этого времени фотографированіе ведется непрерывно. Всего до конца отчетнаго года получено 80 двойныхъ фотограммъ, изъ которыхъ измѣрено 74. Результаты, полученные за августъ и сентябрь мѣсяцы (нов. ст.), отпечатаны и разосланы учрежденіямъ и лицамъ, интересующимся сейсмическими наблюденіями, за октябрь и ноябрь печатаются, а за декабрь — готовятся къ печати. Наблюденія производятся полковникомъ Козловскимъ и надворнымъ совѣтникомъ Гультяевымъ. Затѣмъ въ концѣ отчетнаго года получены еще два сейсмографа, одинъ двойной, Грабловицъ-Омора, и другой простой, Мильна. Для этихъ приборовъ въ настоящее время устраивается подходящее помѣщеніе.

5) Изданіе трудовъ Обсерваторіи.

Въ отчетномъ году былъ отпечатанъ № 3 Publications de l'Observatoire de Tachkent содержащій 2-ю часть работы астрофизика, коллежскаго ассесора Стратонова: „Etudes sur la structure de l'Univers".

6) Отчетъ по библіотекѣ.

Въ отчетномъ году библіотека Ташкентской Обсерваторіи обогатилась 169 томами книгъ, 239 брошюрами и 21 журналомъ. Изъ этого числа 47 книгъ, 44 брошюры и 17 журналовъ пріобрѣтены выпиской, а остальные получены въ даръ.

По отдѣламъ полученныя изданія распредѣляются такимъ образомъ:

Названіе отдѣловъ.	Число журналовъ.		Число книгъ.		Число брошюръ.	
	Платныхъ.	Безплатныхъ.	Платныхъ.	Безплатныхъ.	Платныхъ.	Безплатныхъ.
Астрономія и геодезія	8	1	37	60	19	72
Астрофизика	1	1	10	6	25	13
Метеорологія	1	1	—	23	—	90
Обще-научнаго содержанія	7	1	—	33	—	20

Какъ уже было указано, въ истекшемъ году астрофизикомъ Стратоновымъ составленъ систематическій каталогъ библіотеки по новой классификаціи, основанной на классификаціи Max. Devey'я.

V. Работы Чарджуйской международной астрономической станціи.

Въ 1901 году наблюденія на Чарджуйской астрономической станціи велись строго слѣдуя инструкціи „Anleitung zum Gebrauche des Zenitteleskops auf den internationalen Breitenstationen".

При чемъ:

въ январѣ	мѣсяцѣ	въ	9	вечеровъ	наблюдено	было	111 паръ.
„ февралѣ	„	„	10	„	„	„	151 „
„ мартѣ	„	„	10	„	„	„	153 „
„ апрѣлѣ	„	„	9	„	„	„	123 „
„ маѣ	„	„	10	„	„	„	139 „
„ іюнѣ	„	„	17	„	„	„	234 „
„ іюлѣ	„	„	15	„	„	„	215 „
„ августѣ	„	„	14	„	„	„	209 „
„ сентябрѣ	„	„	12	„	„	„	156 „
„ октябрѣ	„	„	10	„	„	„	126 „
„ ноябрѣ	„	„	8	„	„	„	114 „
„ декабрѣ	„	„	10	„	„	„	123 „
всего за годъ			134	вечера			1854 пары,

что составляетъ въ среднемъ 11 вечеровъ и 155 паръ въ мѣсяцъ. Кромѣ того ежемѣсячно производилось наблюденіе времени и постоянныхъ установки зенитъ-телескопа, а также наблюдался рядъ элонгацій близполюсныхъ звѣздъ въ особо благопріятные вечера, для контроля неизмѣнности средней цѣны оборота микрометра.

Наиболѣе благопріятными для наблюденій мѣсяцами были іюнь, іюль и августъ, когда небо было почти совершенно безоблачно, но использовать всѣ вечера наблюдателю

весьма трудно, такъ какъ поѣздки на станцію, преимущественно верхомъ, при высокой температурѣ лѣта, очень утомляютъ наблюдателя.

17 августа произведена была замѣна дѣйствующей пары уровней—Horrebow запасной, которая была передъ тѣмъ перелита механикомъ при Туркестанскомъ Военно-Топографическомъ Отдѣлѣ, Редлинымъ, а затѣмъ на экзаменаторѣ Керна (имѣющемся на станціи) опредѣлена цѣна дѣленій обоихъ уровней; снятая же пара была отправлена въ Ташкентъ къ механику Редлину для очистки и переливки, и хранится нынѣ на станціи какъ запасная.

Электрическое освѣщеніе станціи (освѣщеніе сѣти нитей и барабана микрометра, при его отсчетахъ) производилось посредствомъ купронъ-элементовъ.

ИЗВЛЕЧЕНІЕ

изъ отчета о работахъ, произведенныхъ чинами Военно-Топографическаго Отдѣла при Штабѣ Сибирскаго военнаго округа

въ теченіе 1901 года.

Въ отчетномъ 1901 году чинами Отдѣла были выполнены: А) работы для удовлетворенія спеціальныхъ нуждъ Сибирскаго военнаго округа; Б) работы для потребностей золотопромышленности въ Енисейскомъ, Ленскомъ и Баргузинскомъ золотоносныхъ раіонахъ, согласно плану Горнаго Департамента, съ утвержденія Комитета Сибирской желѣзной дороги и на средства особаго фонда.

А) Работы, исполненныя для нуждъ Округа.

I. Астрономическія работы.

Эти работы производились въ двухъ раіонахъ: въ Семипалатинской области и Енисейской губерніи.

1. Астрономическія работы въ Семипалатинской области были исполнены Начальникомъ Отдѣла съ цѣлью дать опорные пункты для восьми трапецій верстовой съемки окрестностей г. Семипалатинска; съемочный раіонъ простирается около 90 верстъ по меридіану и 80 верстъ по параллели; городъ расположенъ посрединѣ; сѣверная часть раіона примыкаетъ къ правому берегу р. Иртыша, южная часть, на лѣвомъ берегу р. Иртыша, представляетъ сплошную степь; кромѣ г. Семипалатинска въ раіонѣ не было другихъ опорныхъ пунктовъ, а лѣсистая полоса по правому берегу р. Иртыша препятствовала прокладкѣ геометрической сѣти по всей сѣверной части съемки. Астрономическія работы были исполнены вмѣстѣ съ открытіемъ съемочныхъ работъ.

Опредѣленія производились помощью малаго вертикальнаго круга Репсольда и шести столовыхъ хронометровъ. Основными пунктами служили: г. Семипалатинскъ, долгота котораго опредѣлена по телеграфу, и станица Семіярская, опредѣленная раньше перевозкою хронометровъ.

Въ общемъ было исполнено три хронометрическихъ рейса, изъ нихъ одинъ прямой, отъ станицы Семіярской въ г. Семипалатинскъ, продолжительностью въ пять сутокъ; опредѣлено три пункта: пос. Бѣлокаменскій, ст. Канонирская и пос. Глуховской; два другіе рейса—круговые, продолжительностью по двое сутокъ; каждымъ изъ этихъ рейсовъ опредѣлено по одному пункту: почтовая станція Улугузская и сельско-хозяйственная ферма въ Семитавскихъ горахъ. Переѣзды были совершены въ тарантасѣ.

Географическія координаты означенныхъ пунктовъ были тогда же вычислены и нанесены на соотвѣтственныя трапеціи. Эти координаты приведены въ нижеслѣдующемъ спискѣ.

СПИСОКЪ

АСТРОНОМИЧЕСКИХЪ ПУНКТОВЪ,

опредѣленныхъ въ окрестностяхъ гор. Семипалатинска

Генералъ-Маіоромъ *Шмидтомъ*

въ 1901 году.

№	Названіе пунктовъ.	Широта.	Вѣроятная ошибка широты.	Долгота къ востоку отъ Пулкова.		Вѣроятная ошибка во времени.	Азимуты отъ N. черезъ Ost.	Предметы, на которые даны азимуты.
				Въ дугѣ.	Во времени.			
1	Поселокъ **Бѣлокаменскій** на правомъ берегу р. Иртыша; астр. столбъ у часовни, на продолженіи западной стѣны, къ сѣверу и въ 48 футахъ отъ угла	50°33′11″.3	±0″.2	49°17′35″.5	$3^h 17^m 10^s.37$	±0^s.15	4°52′20″ 265 8 10 332 17 50	Острый конекъ вѣтряной мельницы. Западный конекъ почтовой станціи. Высокая желѣзная труба на отдѣльномъ домѣ среди пожарища.
2	Поселокъ **Глуховской** на правомъ берегу р. Иртыша; астр. столбъ на продолженіи западной ограды часовни (церковь), къ сѣверу и въ 10 футахъ отъ С. З. угла ограды .	50 29 28.0	±0.2	49 33 25.5	3 18 13.70	±0.17	99° 1′3 146 42.7	Вершина телеграфнаго столба, 2-го отъ станціи по дорогѣ на г. Семипалатинскъ. Крестъ часовни.
3	Станица **Канонирская**; астрономическій столбъ на продолженіи восточнаго фасада церкви, къ югу и въ 19.1 саженяхъ отъ Ю. В. угла	50 43 14.4	±0.1	49 22 20,2	3 17 29.35	±0.18	52°19′0 341 3.9	Конекъ новой вѣтряной мельницы. Крестъ колокольни церкви.
	Крестъ колокольни церкви ст. **Канонирской**	50 43 16.1	—	49 22 19.3	3 17 29.29			
4	Пикетъ **Улугузскій**, на почтовой дорогѣ изъ г. Семипалатинска въ г. Сергіополь; астрономическій столбъ на продолженіи восточнаго фасада почтовой станціи, къ юго-западу и въ 60 футахъ отъ угла	50 10 24.0	±0.1	50 0 35.5	3 20 2.37	±0.10	9°26′3 55 20.8	Шпиль на трубѣ почтовой станціи. С. З. уголъ ограды (столбъ) надъ могилою близъ почтовой дороги.
5	Сельско-хозяйственная школа и **ферма** г. Семипалатинска въ Семитавскихъ горахъ; астрономическій столбъ близъ столба съ сигнальнымъ колоколомъ . . .	50 10 4.9	±0.1	49 25 40.5	3 17 42.70	±0.10		

2. Геодезистомъ, Генеральнаго Штаба подполковникомъ Осиповымъ исполнены были астрономическія опредѣленія пунктовъ въ Енисейской губерніи, для обезпеченія будущей двухверстовой съемки въ долинѣ р. Енисея и къ югу отъ Сибирской желѣзной дороги. Работы были исполнены въ осенній періодъ, вслѣдъ за прибытіемъ подполковника Осипова, какъ только имъ были закончены въ г. Омскѣ всѣ подготовительныя работы и вычисленіе эфемеридъ для раіона работъ.

Астрономическія работы заключались въ производствѣ хронометрическихъ рейсовъ въ раіонѣ, расположенномъ къ югу отъ Сибирской желѣзной дороги и ограниченномъ съ востока долиною рѣки Енисея, и съ запада — почтовымъ трактомъ изъ г. Ачинска на г. Минусинскъ; этотъ участокъ лежитъ между параллелями 55° и 56° и меридіанами 60° и 62° восточной долготы отъ Пулкова.

Сѣверо-восточная часть этого раіона гориста и покрыта тайгою, дорогъ тамъ нѣтъ, существуютъ немногія скотопрогонныя тропы. Такой же дикій характеръ носитъ и хребетъ горъ, шириною отъ 10—20 верстъ, простирающійся отъ с. Ужурскаго къ ONO и прорѣзанный р. Чулымомъ между с. Курбатовскимъ на югѣ и с. Барсукъ на сѣверѣ. На этомъ горномъ участкѣ, кромѣ шоссе изъ г. Ачинска въ г. Минусинскъ, другихъ дорогъ не имѣется; тропъ достаточно.

Рѣка Енисей является единственною артеріею для восточной части участка, такъ какъ отъ самаго г. Красноярска вверхъ по р. Енисею на 120 верстъ, до с. Езагашинскаго, никакихъ дорогъ нѣтъ; поэтому лѣтомъ переѣзды совершаются здѣсь на пароходѣ или въ лодкѣ. Единственнымъ подъѣзднымъ путемъ къ желѣзной дорогѣ является дорога изъ с. Балахтина къ с. Кемчугу, на бывшемъ Сибирскомъ трактѣ, а уже оттуда на станцію Кемчугъ; дорога эта, хотя и неважная, допускаетъ проѣздъ въ повозкѣ, или таежной телѣжкѣ; имѣется еще одна очень плохая дорога черезъ тайгу, изъ с. Рыбнаго къ станціи Кемчугъ; но эта дорога допускаетъ проѣздъ только на вьюкахъ, и пользуются ею лишь зимою.

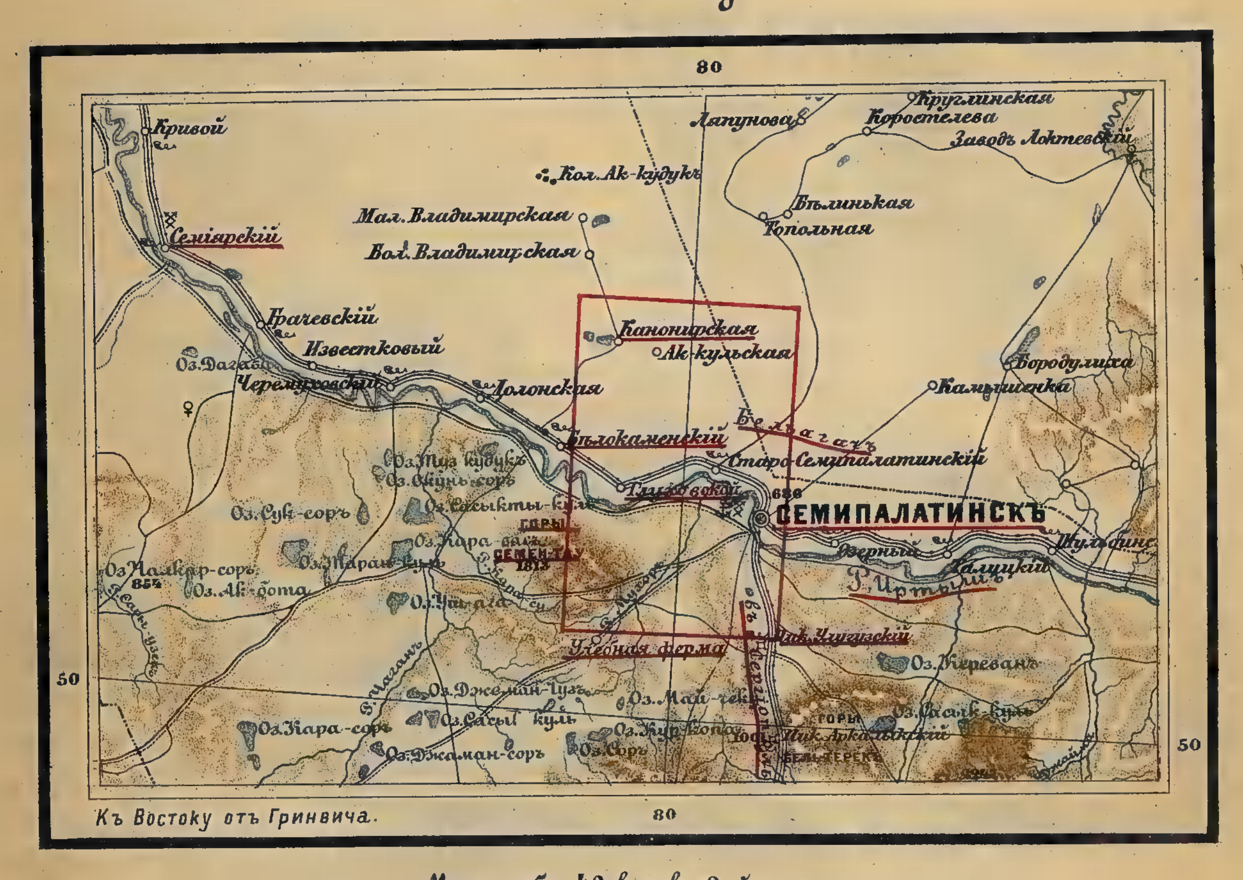
Производитель астрономическихъ работъ былъ снабженъ тѣмъ же малымъ вертикальнымъ кругомъ Респольда и тѣми же шестью столовыми хронометрами, которые употреблялись для работъ въ окрестностяхъ г. Семипалатинска, и, кромѣ того, необходимыми принадлежностями для астрономическихъ наблюденій и для съемки окрестностей пунктовъ: ртутнымъ барометромъ, анероидомъ, буссолью, мѣрительною тесьмою, фонарями и пр.

Опорными пунктами служили: г. Ачинскъ, г. Красноярскъ и станціи желѣзной дороги Чернорѣчинская, Кемчугъ и Кача; изъ нихъ долготы первыхъ двухъ пунктовъ опредѣлены по телеграфу, остальныхъ—перевозкою хронометровъ по желѣзной дорогѣ.

Для переѣздовъ вверхъ по Енисею можно было пользоваться пароходствомъ примѣрно до 15 сентября, плаваніе внизъ было совершено въ наемныхъ лодкахъ.

Осень была крайне неблагопріятная, и ночей для наблюденій было мало, особенно въ сентябрѣ и октябрѣ мѣсяцахъ; поэтому изъ намѣченной программы работъ удалось исполнить, въ общемъ, восемь рейсовъ, которыми опредѣлено лишь семь астрономическихъ пунктовъ; большинство рейсовъ пришлось повторить, для того чтобы сократить ихъ продолжительность, доходившую до 11, 15 и 16 сутокъ; только два рейса изъ восьми удалось сразу исполнить въ приличный срокъ и безъ перерыва наблюденій изъ за погоды.

Карта
къ отчету Сибирскаго Военно-Топографическаго Отдѣла объ астрономическихъ и топографическихъ работахъ въ Семипалатинской области въ 1901 году.



Масштабъ 40 вер. въ дюймѣ.

40 32 24 16 8 0 40 80 вер.

Карта
къ отчету Сибирскаго Военно-Топографическаго Отдѣла объ астрономическихъ и топографическихъ работахъ въ Енисейской губерніи въ 1901 году.



Масштабъ 40 вер. въ дюймъ.

40 32 24 16 8 0 40 80 вер.

Перевозка хронометровъ и инструментовъ, при слѣдованіи по дорогамъ, была исполнена въ мѣстной повозкѣ съ длиннымъ ходомъ изъ тонкихъ жердей; такія повозки имѣютъ плетеный кузовъ, въ видѣ корзинки, весьма легки и достаточно мягки на ходу. Хронометры были уложены въ двойные ящики и затѣмъ вставлены въ особый сундукъ (въ третій), на днѣ котораго были укрѣплены 8 спиральныхъ пружинъ; снаружи сундукъ былъ обитъ войлочнымъ сукномъ, а для предохраненія отъ боковыхъ толчковъ промежутки между стѣнками ящиковъ были заполнены войлокомъ и кошмою. Благодаря этимъ мѣрамъ даже при восьмичасовыхъ переѣздахъ и морозѣ —8° и —10° Р. температура хронометровъ не опускалась ниже +10° и +12° Р.

Въ общей сложности было исполнено переѣздовъ: на пароходѣ — 480 верстъ, на лодкѣ — 240 верстъ, въ экипажѣ — 700 верстъ, на саняхъ — 80 верстъ, а всего пройдено 1500 верстъ. Кромѣ того для опредѣленія семи пунктовъ потребовалось производство наблюденій въ теченіе 24 вечеровъ; при этомъ были наблюдены 145 паръ звѣздъ — для времени и 31 пара — для широтъ пунктовъ; одновременно опредѣлены азимуты земныхъ предметовъ, для оріентированія планшетовъ будущей съемки. Столь малое число опредѣленныхъ пунктовъ, несоразмѣрное съ количествомъ затраченныхъ усилій, объясняется крайне неблагопріятною осенью, рано наступившею зимою и необходимостью исполнять двойные рейсы.

Опредѣленные астрономическіе пункты находятся въ Красноярскомъ, а частью въ Ачинскомъ уѣздѣ Енисейской губерніи и расположены: 1) въ долинѣ р. Енисея: с. Новоселово, д. Караульный острогъ, д. Дербино и д. Бирюса; 2) по тракту изъ г. Ачинска въ г. Минусинскъ: с. Петропавловское (Рыбальское или Тукайское на 40 верстовой картѣ), с. Ильинское (Пеньки и Устьусульская на 40 верстовой картѣ), и 3) на р. Чулымѣ с. Балахтинское.

II. Нивеллирныя работы.

Нивеллирныя работы были исполнены съ цѣлью получить точныя высоты пунктовъ для Азіатской Россіи, необходимыя не только для правильнаго представленія объ орографіи страны, но и для научныхъ и практическихъ цѣлей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Повѣрочная нивеллировка, произведенная на восточномъ участкѣ Сибирской желѣзной дороги между станціями Кимельтей и Заларинскою въ прошломъ 1900 году, а также связочныя нивеллировки съ реперами односторонней нивеллировки Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, произведенной въ 1874—76 годахъ, указали на существованіе ряда промаховъ, которые не могутъ быть выяснены частными повѣрками. Для разрѣшенія существующаго разноглясія относительно высоты г. Иркутска (достигающаго 11 саженъ) и для опредѣленія высотъ всѣхъ пунктовъ, расположенныхъ по линіи желѣзной дороги, а также реперовъ нивеллировки Географическаго Общества, расположенныхъ по бывшему Сибирскому почтовому тракту, была произведена самостоятельная точная нивеллировка по линіи желѣзной дороги отъ горизонта озера Байкала черезъ г. Иркутскъ на западъ, до ст. Нижнеудинска; нивеллировку эту предполагается продолжить до марокъ, опредѣленныхъ точными нивеллировками Европейской Россіи. На фундаментальныхъ зданіяхъ желѣзнодорожныхъ станцій заложены основательныя чугунныя марки, по образцу

принятыхъ въ Европейской Россіи, съ цѣлью получить надежную базу для опредѣленія высотъ въ западной Сибири.

Выполненіе нивеллирныхъ работъ въ отчетномъ 1901 году было возложено на классснаго военнаго топографа, коллежскаго ассесора Александрова, которому поручено было а) произвести точную нивеллировку отъ нуля футштока, установленнаго для опредѣленія горизонта озера Байкала на конечной станціи Баранчики, по линіи желѣзной дороги на г. Иркутскъ и далѣе, до г. Нижнеудинска; б) связать марку на станціи г. Иркутска съ маркою и барометромъ Магнитной Иркутской Обсерваторіи; в) произвести нивеллирныя связи вновь заложенныхъ марокъ съ ближайшими реперами нивеллировки Императорскаго Русскаго Географическаго Общества по всему пути до г. Нижнеудинска.

Вышеозначенная программа исполнена была полностію, при чемъ заложены 32 марки между г.г. Иркутскомъ и Нижнеудинскомъ, произведено 13 связей съ реперами нивеллировки Географическаго Общества и попутно опредѣлены высоты барометровъ на 7 метеорологическихъ станціяхъ.

Нивеллировка, начатая 20 мая, была закончена 22 сентября, въ теченіе 92 рабочихъ дней; при этомъ установлено 3967 штативовъ и въ томъ числѣ 276 повѣрительныхъ; въ общемъ, пронивеллировано 567.8 верстъ, со среднимъ успѣхомъ въ рабочій день 6.5 верстъ и при среднемъ разстояніи между рейками 77 саженъ.

III. Топографическія работы.

Для производства топографической съемки двухъ отдѣльныхъ раіоновъ, изъ восьми топографовъ были образованы два съемочныя отдѣленія подъ руководствомъ двухъ начальниковъ отдѣленій, а одинъ топографъ былъ командированъ, по распоряженію временно Командующаго войсками округа и вслѣдствіе ходатайства Вице-Предсѣдателя Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, въ составъ научной экспедиціи для всесторонняго изслѣдованія Телецкаго озера въ Бійскомъ уѣздѣ Алтайскаго горнаго округа.

1. 1-е съемочное отдѣленіе, изъ пяти топографовъ, подъ руководствомъ коллежскаго совѣтника Головкина, производило верстовую топографическую съемку въ окрестностяхъ г. Красноярска и вдоль полосы Сибирской желѣзной дороги на западъ отъ г. Красноярска.

Съемка окрестностей г. Красноярска предпринята по распоряженію временно Командующаго войсками округа, такъ какъ въ этомъ раіонѣ имѣются въ виду лѣтніе сборы войскъ, а для него не существуетъ никакого топографическаго матеріала. Для выполненія задачи было предположено снять четыре плана, при чемъ городъ Красноярскъ приходится приблизительно въ центрѣ площади; кромѣ того предположено произвести топографическую съемку въ томъ же верстовомъ масштабѣ для полосы, прилегающей къ Сибирской желѣзной дорогѣ, и связать ее со старою съемкою чиновъ бывшаго Иркутскаго Отдѣла, заснявшихъ широкую полосу по старому Сибирскому почтовому тракту, отъ г. Ачинска по направленію къ г. Красноярску. Вслѣдствіе отклоненія Сибирской желѣзной дороги къ югу отъ почтоваго тракта на 20 и болѣе верстъ, образуется большой интервалъ между новою и старою съемкою, на который сначала совершенно не разсчитывали.

Въ общемъ чинами 1-го отдѣленія исполнены слѣдующія работы: сняты три съ половиною планшета окрестностей города и широкая полоса съемки по линіи Сибирской

желѣзной дороги къ западу отъ г. Красноярска до рѣки Большого Кемчуга; этотъ раіонъ расположенъ между параллелями 55°50′ и 56°10′ и меридіанами 61°50′ и 62°50′ (къ востоку отъ Пулкова). Общее количество произведенной съемки равно 1800 кв. верстъ; опредѣлено 1900 точекъ кипрегельныхъ высотъ. Слѣдуетъ при этомъ принять во вниманіе, что топографы Сибирскаго Отдѣла въ послѣднее двадцатилѣтіе работали исключительно въ степныхъ областяхъ, и имъ пришлось впервые имѣть дѣло съ глубокою тайгою и мѣстностью закрытою, которая требуетъ особой сноровки для успѣшнаго веденія работъ, вслѣдствіе весьма сложнаго рельефа.

Опорными точками съемки служили пункты астрономическихъ опредѣленій въ г. Красноярскѣ и на желѣзнодорожныхъ станціяхъ: Зыковѣ, Качѣ и Большомъ Кемчугѣ. Между этими основными пунктами проложена была главная геометрическая сѣть, откуда распространены побочные ряды и реечныя ходовыя линіи въ мѣстность, покрытую сплошною глубокою тайгою, куда можно было проникать по извилистымъ звѣроловнымъ и узкимъ скотопрогоннымъ тропамъ.

Участокъ снятаго пространства прорѣзанъ глубокою долиною р. Енисея, который течетъ посрединѣ участка съ запада на востокъ и у д. Ботойской дѣлаетъ крутой заворотъ на сѣверъ. По обѣ стороны тянутся береговыя возвышенія, покрытыя отчасти лѣсомъ; вся мѣстность заполнена горами, которыя по берегамъ притоковъ р. Енисея принимаютъ характеръ осыпей; изъ наиболѣе типичныхъ береговыхъ обнаженій слѣдуетъ указать на берега р. Качи у г. Красноярска; здѣсь выступаютъ красныя глины юрской формаціи.

Вся полоса, прилегающая съ лѣвой стороны къ р. Енисею сѣвернѣе г. Красноярска, обнажена уже отъ лѣса и заполнена осѣдлымъ земледѣльческимъ населеніемъ; эта культурная полоса простирается и далѣе на западъ—вдоль бывшаго почтоваго тракта. Противоположный, правый берегъ р. Енисея покрытъ тайгою, но вблизи города и линіи желѣзной дороги тайга усиленно расчищается и нерасчетливо сжигается лѣтними пожарами.

2. 2-му съемочному отдѣленію, состоявшему изъ трехъ топографовъ, подъ руководствомъ коллежскаго совѣтника Богданова, поручено было снять въ верстовомъ масштабѣ участокъ въ окрестностяхъ г. Семипалатинска. Съемка эта была предпринята по распоряженію временно Командующаго войсками Округа, для спеціальныхъ нуждъ Семипалатинскаго военнаго Губернатора и для пользованія во время будущихъ лѣтнихъ сборовъ войскъ.

Всего надлежало снять 7000 кв. верстъ, что было невозможно исполнить въ верстовомъ масштабѣ въ одно лѣто при наличномъ составѣ отдѣленія. Поэтому было предположено въ первую очередь произвести съемку западнаго участка, ограниченнаго параллелями 50°10′ и 50°50′ и меридіанами 49°20′ и 50°0′ къ востоку отъ Пулкова; г. Семипалатинскъ лежитъ близъ восточной границы раіона. Это пространство составляетъ въ общемъ восемь трапецій, съ площадью 385 кв. верстъ каждая.

Основаніемъ для съемки служили: астрономическій пунктъ прежняго опредѣленія въ городѣ Семипалатинскѣ и вновь опредѣленные 5 пунктовъ, въ ст. Канонирской, пос. Бѣлокаменскомъ и Глуховскомъ, у почтовой станціи Улугузъ и у сельско-хозяйственной фермы въ Семитавскихъ горахъ.

Такъ какъ координаты новыхъ пяти пунктовъ могли быть даны въ послѣднихъ числахъ мая, то, во избѣжаніе потери времени, съемка трехъ трапецій, по числу топографовъ, начата была съ произвольнаго базиса на степномъ берегу р. Иртыша, противъ г. Семипалатинска, откуда сѣть была распространена къ западу и къ юго-западу, до намѣченныхъ заранѣе астрономическихъ пунктовъ; а по нанесеніи географическихъ координатъ этихъ пунктовъ геометрическая сѣть была передвинута и установлена по пунктамъ.

Изъ намѣченныхъ къ съемкѣ восьми трапецій тремя топографами исполнена съемка на шести трапеціяхъ, съ общею площадью въ 2306.9 кв. верстъ; точекъ кипрегельныхъ высотъ опредѣлено 1780. Два планшета не были сняты вслѣдствіе командированія четвертаго топографа въ составъ научной экспедиціи, для съемки Телецкаго озера.

Участокъ произведенной съемки заключаетъ въ себѣ часть долины рѣки Иртыша отъ г. Семипалатинска до поселка Бѣлокаменскаго, степную открытую часть лѣваго берега Иртыша, съ западными склонами Семитавскихъ горъ, и часть плоской возвышенности на правомъ берегу Иртыша, которая состоитъ изъ песчаныхъ áархановъ и большой площади, покрытой сосновымъ боромъ, рядомъ съ которымъ въ восточной части лежитъ обширная культурная полоса равнины, покрытая сплошными заимками и пашнями, извѣстная подъ именемъ Бельагачской степи, или просто Бельагача.

Бельагачская степь—единственная обработанная площадь въ окрестностяхъ г. Семипалатинска. Вслѣдствіе недостатка въ водѣ, каждый заимщикъ выкапываетъ здѣсь колодезь и устраиваетъ особыя загражденія для сбора снѣга зимою, который съ наступленіемъ теплаго времени покрывается худыми проводниками тепла. Эти снѣжники въ послѣднее время получаютъ все большее распространеніе и даютъ воду для скота.

Кромѣ самаго города, въ участокъ съемки вошли 7 селеній и поселковъ.

3. Одинъ топографъ былъ командированъ въ составъ научной экспедиціи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества для производства инструментальной съемки Телецкаго озера съ его окрестностями и устьевъ его главныхъ южныхъ притоковъ, а также для содѣйствія при гидрографическихъ работахъ.

Телецкое озеро расположено между параллелями 51° и 52° сѣверной широты и между меридіанами 57° и 58° восточной долготы отъ Пулкова; оно лежитъ почти въ центрѣ Алтая, образуетъ огромный водоемъ для рѣки Оби и простирается въ длину на 80 верстъ, считая отъ устья р. Чулышмана до истоковъ р. Біи; наибольшая ширина озера въ южномъ плесѣ 4 вер. 400 саж.; на сѣверѣ оно суживается до 3 верстъ, по заворотѣ къ западу—до $1^1/_2$ версты, а близъ устья рѣки Біи ширина его лишь 250 саженъ.

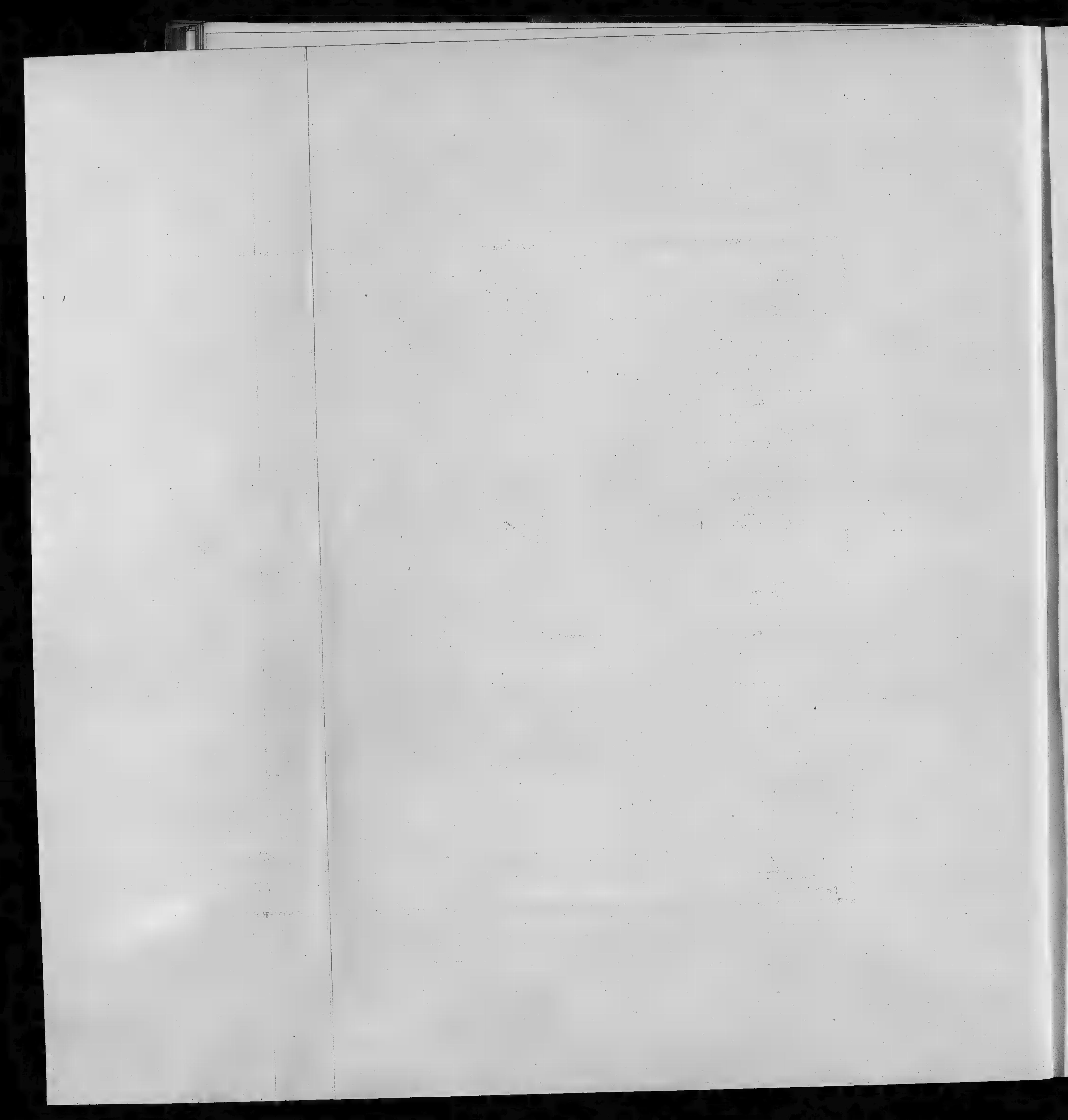
Озеро принимаетъ въ себя массу рѣчекъ и ключей и даетъ истокъ только одной р. Біи, которая, по соединеніи съ р. Катунью ниже г. Бійска, образуетъ могущественную рѣку Обь. Изъ впадающихъ въ Телецкое озеро рѣкъ, наибольшее количество воды приноситъ р. Чулышманъ; эта рѣка беретъ начало на границѣ съ Китаемъ изъ небольшого озера Ювлу-Куль, лежащаго на высотѣ 10000 футъ и имѣющаго ширину около 2 верстъ и длину—около 7 верстъ; р. Чулышманъ до своихъ низовій сохраняетъ горный характеръ; не доходя до озера 22 версты она принимаетъ въ себя слѣва р. Башкаусъ, истоки которой также находятся на границѣ съ Китаемъ, течетъ далѣе въ широкой и слабо наклонной долинѣ, образуя при устьи рядъ протоковъ съ островами, покрытыми густымъ лѣсомъ.

Карта
къ отчету Сибирскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о топографическихъ работахъ въ окрестностяхъ Телецкаго озера въ 1901 г.



Масштабъ 40 вер. въ дюймъ.

40 32 24 16 8 0 40 80 вер.



Берега Телецкаго озера образуютъ осыпи и вертикальные срѣзы, которые спускаются прямо въ воду, такъ что очень трудно найти даже пристанище для причала лодки. Поэтому плаваніе вдоль берега озера безъ опытнаго проводника невозможно; вдали отъ берега, среди плеса, плаваніе рисковано, въ виду постоянныхъ сильныхъ вѣтровъ, дующихъ до полудня съ юга, въ видѣ „верховки" отъ р. Чулышмана, а послѣ полудня въ видѣ такъ называемаго „низового вѣтерка" или „низовки", который переходитъ зачастую въ весьма порывистый вѣтеръ съ сильными шквалами.

Берегового пути вдоль озера совершенно не существуетъ, по недоступности береговъ; только на небольшихъ участкахъ къ сѣверу отъ озера имѣются нѣсколько тропинокъ, ведущихъ черезъ осыпи и бомы по непролазной чащѣ лѣса, по которымъ пробираются одни Телеуты.

Горы, кольцомъ огибающія озеро, служатъ водораздѣлами для рѣкъ въ него впадающихъ; вдоль восточнаго берега простирается сплошной хребетъ, который раздѣляетъ долину р. Чулышмана, Телецкаго озера и р. Біи отъ долины притоковъ р. Енисея и носитъ различныя мѣстныя названія: Корбу, Улу-артъ и Кызартъ (названіе Телецкихъ горъ здѣсь совершенно неизвѣстно). Вершины Улу-артъ возвышаются на 1010 саж. надъ уровнемъ озера.

Вдоль западнаго берега озера горы постепенно возвышаются къ югу отъ истоковъ р. Біи, и у южнаго конца озера куполообразная вершина Алтынъ-тау достигаетъ высоты 870 саж. надъ горизонтомъ озера. Снѣга на горахъ, окружающихъ Телецкое озеро, лѣтомъ никогда не бываетъ. Окрестности покрыты густымъ кедровымъ и пихтовымъ лѣсомъ; лиственныя породы появляются въ низинахъ; предѣлъ лѣсной растительности—610 саженъ.

Кромѣ общаго плана самаго озера съ окружающими его горами до линіи водораздѣла, произведена съемка р. Чулышмана вверхъ отъ устья, до впаденія въ нее р. Башкаусъ. Планъ озера снятъ въ верстовомъ масштабѣ, а устье р. Чулышмана—въ масштабѣ 250 саженъ; вертикальное разстояніе горизонталей 20 саженъ.

Озеро занимаетъ площадь въ 199.67 кв. верстъ.

Б) Работы, исполненныя для потребностей золотопромышленности въ Енисейскомъ, Ленскомъ и Баргузинскомъ золотоносныхъ раіонахъ.

I. Астрономическія работы.

Исполненіе астрономическихъ работъ возложено было на геодезиста, Генеральнаго Штаба подполковника Щеткина, который для этой цѣли былъ командированъ въ весьма отдаленный Ленскій золотоносный раіонъ для опредѣленія астрономическихъ пунктовъ въ Витимской и Олекминской системѣ пріисковъ, гдѣ въ 1902 и 1903 г.г. предполагается произвести цѣлый рядъ топографическихъ съемокъ отдѣльныхъ участковъ и маршрутовъ по главнымъ рѣкамъ этого раіона, соотвѣтственно съ общимъ ходомъ предположенныхъ тамъ геологическихъ изысканій.

Первоначальный проектъ астрономическихъ работъ на 1901 годъ былъ составленъ въ Горномъ Департаментѣ, но оказался настолько обширнымъ, что выполнить его въ одно лѣто оказалось совершенно невозможнымъ, а потому, чтобы не разбрасываться во вредъ самому дѣлу, необходимо было заранѣе остановиться на болѣе скромной и исполнимой программѣ, которая и была, съ разрѣшенія Начальника Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, приведена въ исполненіе, а именно: опредѣлено изъ хронометрическихъ рейсовъ 20 новыхъ астрономическихъ пунктовъ, и вторично опредѣленъ одинъ изъ болѣе важныхъ пунктовъ, резиденція Бодайбо, опредѣленный уже въ 1899 году.

Исходнымъ пунктомъ для опредѣленія долготъ новыхъ пунктовъ служилъ г. Киренскъ, опредѣленный по телеграфу въ 1896 году членами экспедиціи, отправленной Русскимъ Астрономическимъ Обществомъ для наблюденія полнаго солнечнаго затменія.

Всѣ новые пункты по точности опредѣленныхъ долготъ можно раздѣлить на двѣ категоріи: 9 пунктовъ, опредѣленные по р.р. Ленѣ и Витиму перевозкою хронометровъ на пароходахъ и на лодкахъ и обхватывающіе весь раіонъ съ трехъ сторонъ, по своей точности могутъ служить основными точками для хронометрическихъ побочныхъ рейсовъ, а остальные 11 пунктовъ, расположенные въ глубокой тайгѣ и опредѣленные при крайне неблагопріятныхъ условіяхъ, достаточны только для установки съемокъ.

Въ общемъ, исполнено было семь хронометрическихъ рейсовъ. Изъ нихъ для выполненія перваго и второго пройдено по р. Ленѣ на пароходѣ 2000 верстъ, въ теченіе 28 сутокъ, при чемъ однако отдѣльные рейсы сводятся, за выключеніемъ простоя, къ 6 и 8 суткамъ; а первый рейсъ былъ произведенъ два раза, при этомъ его продолжительность вышла равной 6 суткамъ.

Третій и четвертый рейсы произведены были по р. Витиму, вверхъ—на пароходѣ, внизъ—на лодкахъ; всего пройдено 840 верстъ въ 16 сутокъ, при чемъ рейсы имѣли продолжительность 9 и 5 сутокъ, за выключеніемъ простоя.

Пятый и шестой рейсы исполнены на лодкахъ по р. Ленѣ, отъ г. Витима до Крестовской пристани и обратно, въ 6 сутокъ; при этомъ сдѣлано 180 верстъ.

Седьмой рейсъ потребовалъ вьючнаго снаряженія 13 лошадей для слѣдованія на пріиски, расположенные въ глубокой тайгѣ, и на р. Жую; этотъ рейсъ исполненъ въ 34 сутокъ.

За время лѣтнихъ работъ въ Ленскомъ золотоносномъ раіонѣ наблюденія производились въ теченіе 41 ночи, и наблюдено 156 звѣздныхъ паръ для времени и 83 звѣздныя пары для широтъ.

Всѣ астрономическіе пункты обозначены деревянными столбами съ надписями и связаны промѣрами или тріангуляціею съ мѣстными предметами.

Для опредѣленія высотъ пунктовъ и другихъ точекъ раіона, подполковникъ Щеткинъ былъ снабженъ 4 анероидами Ноде, барографомъ, термографомъ и нѣсколькими термометрами. Во время работъ организована была временная метеорологическая станція въ г. Витимѣ, въ теченіе $3^1/_2$ мѣсяцевъ, съ установкою тамъ барографа и термографа; кромѣ того имъ использованы были наблюденія постоянной метеорологической станціи въ г. Киренскѣ, высота котораго выведена изъ долголѣтнихъ барометрическихъ наблюденій.

Карта
къ отчету Сибирскаго Военно-Топографическаго Отдѣла объ астрономическихъ и топографическихъ работахъ въ Ленскомъ золотоносномъ районѣ въ 1901 г.



Масштабъ 60 вер. въ дюймѣ

60 50 40 30 20 10 0 60 120 180 вер.

Общій списокъ пунктовъ, опредѣленныхъ въ 1901 г. въ Ленскомъ золотоносномъ раіонѣ.

По рѣкѣ Ленѣ.

1) с. *Витимъ*, астрономическій столбъ въ церковной оградѣ.

2) с. *Поледуй*, астрономическій столбъ на площадкѣ противъ почтовой станціи.

3) с. *Крестовое*, астрономическій столбъ у берегового обрыва, близъ взвоза на почтовую станцію.

4) с. *Мухшуйское*, астрономическій столбъ въ оградѣ церкви.

5) *Мача*, пріисковая резиденція противъ с. Нохтуйки; астрономическій столбъ въ оградѣ церкви.

По рѣкѣ Витиму.

6) *Воронцовка*, пристань Сибиряковскаго пароходства, на правомъ берегу р. Витима; астрономическій пунктъ на площади, противъ церкви.

7) *Шуваловская* резиденція на лѣвомъ берегу р. Витима, въ трехъ верстахъ выше устья р. Мамы; астрономическій пунктъ у берегового обрыва близъ взвоза.

8) *Восьмое* зимовье на правомъ берегу р. Витима; въ трехъ верстахъ выше устья р. Тахтыги; астрономическій пунктъ у берегового обрыва близъ взвоза.

9) *Нерпо*, резиденція на лѣвомъ берегу р. Витима, близъ устья р. Нерпо; астрономическій пунктъ противъ дома Фризера, у изгороди со стороны Витима.

Въ тайгѣ.

10) *Большой Патомъ*, рѣка и зимовье при устьѣ р. Хайверчи; астрономическій пунктъ между двумя казармами у взвоза.

11) *Воздвиженскій* пріискъ на р. Безымянной, впадающей въ р. Кавахту; астрономическій пунктъ между больницей и домомъ хозяина пріиска.

12) *Топода* рѣка; астрономическій пунктъ на мѣстѣ бывшаго зимовья на Басинской дорогѣ; столбъ поставленъ близъ огороженной могилы съ деревяннымъ памятникомъ.

13) *Червонный* пріискъ на р. Бысярихѣ, впадающей въ р. Челонченъ; астрономическій пунктъ на площадкѣ противъ построекъ.

14) *Плачевно-Феодосіевскій* пріискъ на р. Омнондрактѣ, впадающей слѣва въ р. Таймендру; астрономическій пунктъ на площади, между амбарами и домомъ управляющаго.

15) *Крещенскій* пріискъ не разрабатываемый, на правомъ притокѣ р. Нынындры; астрономическій пунктъ на площади противъ казармы.

16) *Веселый* пріискъ на р. Горбыляхѣ, впадающей въ р. Малый Патомъ; астрономическій пунктъ на площади, между амбаромъ, коннымъ дворомъ и старой кухней.

17) *Аполлоновскій* пріискъ не разрабатываемый, на р. Богажиктѣ; астрономическій пунктъ на отвалѣ близъ нижняго моста черезъ р. Богажикту.

18) *Жуя* рѣка; астрономическій пунктъ на правомъ берегу р. Жуи, близъ устья р. Хомолго, на расчищенномъ и огороженномъ мѣстѣ тунгуза Тетерина, противъ перевоза.

19) *Чепигедское* зимовье на р. Хомолго, близъ устья р. Чепигеды; астрономическій пунктъ въ огородѣ, въ 12 саж. къ сѣверу отъ жилого дома.

20) *Вознесенскій* пріискъ на р. Хомолго; астрономическій пунктъ близъ церкви, въ 7 саж. къ сѣверу отъ нея.

II. Топографическія работы.

По плану Горнаго Департамента, въ отчетномъ году предположено было произвести топографическія съемки участковъ и маршрутовъ въ трехъ золотоносныхъ раіонахъ.

1. Въ *Ленскомъ* раіонѣ для одного топографа назначены слѣдующія инструментальныя съемки въ одноверстномъ масштабѣ: 1) по р.р. Кодаликанѣ и Кодана до р. Жуи, со включеніемъ Лептичундра и Ганимо; 2) по р. Вачѣ до ея вершины; 3) отъ р. Вачи по р. Чепко на вершины Енгажимо и внизъ по этой рѣкѣ, до границъ исполненной съемки сплошного участка. Кромѣ того, признано желательнымъ снять вершины рѣчекъ, выходящія за предѣлы ранѣе снятой площади, а также промежутки между указанными маршрутами и сплошной съемкой.

Выполненіе этой программы работъ возложено было на класснаго военнаго топографа, коллежскаго ассесора Дроздова, который для означенной цѣли 28 мая достигъ главной резиденціи Витимской и Олекминской золотоносной системы, Бодайбо, гдѣ и снарядился для работъ въ глубокой тайгѣ, т. е. закупилъ вьючныхъ лошадей [1]), обезпечилъ себя провіантомъ, фуражемъ и всѣми необходимыми запасами, и приступилъ къ полевымъ работамъ.

Для установки своихъ работъ онъ пользовался ближайшими астрономическими пунктами, съ которыми связывалъ свои базисы на каждомъ отдѣльномъ участкѣ съемки.

Все снятое пространство состоитъ, въ общемъ, изъ крупныхъ горъ; рѣчныя долины и нижніе скаты береговыхъ возвышеній покрыты лѣсомъ; самые хребты, гребни и вершины совершенно оголены. Благодаря этому, съемщику не представилось надобности рубить сплошныя просѣки; онъ ограничился расчисткою лѣса тамъ, гдѣ требовалось опредѣлить болѣе важные контуры.

Общее количество снятаго пространства на всѣхъ участкахъ достигаетъ 1097 кв. верстъ.

---

2. Въ *Енисейскомъ* золотоносномъ раіонѣ предположено было произвести топографическія работы на трехъ отдѣльныхъ участкахъ; изъ нихъ два участка съемки въ сѣверной тайгѣ и одинъ участокъ—южнѣе р. Ангары; для съемки каждаго участка былъ назначенъ одинъ топографъ.

Первый участокъ съемки, самый сѣверный, захватываетъ часть тайги между р. Подкаменною Тунгузкою, близъ устья р. Лебяжьей, и рѣкою Вельмо. Съемка этого участка была поручена корпуса военныхъ топографовъ капитану Антонову; онъ получилъ нижеслѣдующія задачи: а) снять въ двухверстномъ масштабѣ все теченіе р. Вельмо, начиная отъ впаденія въ нее р. Теи до вершины, перевалъ отъ вершины р. Вельмо къ верховьямъ

---

[1]) Куплено 7 лошадей, цѣною отъ 75—95 руб., всего за 628 руб.; нанять же лошадей на время работъ не удалось; спрашивали несообразную цѣну, по 35 руб. за лошадь въ мѣсяцъ, и съ обезпеченіемъ за каждую лошадь, въ случаѣ ея порчи, по 250 руб.



90°
91°
92°
93°
94°
62°
61°
60°
Р. Подкаменная Тунгузка
Р. Тельма
Р. Вельмо
Р. Енисей
Р. Лебяжья
Р. Чапа
Астр. п. Чапа № 1
Р. Тея
Р. Вангашъ
Схема
къ отчету Сибирскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о топографическихъ работахъ въ Енисейскомъ золотоносномъ районѣ въ 1901 г.
Масштабъ 40 в. въ дюймѣ.
40 30 20 10 0 40 80 вер.
Къ Востоку отъ Гринвича

р. Пита и бассейнъ верховьевъ этой рѣки (приблизительно 120—200 кв. верстъ); б) верховья р. Вангаша до верховьевъ р. Іочимо (около 100 кв. верстъ); в) закончить оставшійся неснятымъ небольшой участокъ теченія р. Чапы (планъ В. 4); г) исполнить маршрутъ отъ астрономическаго пункта на Чапѣ до устья лѣваго притока Подкаменной Тунгузки, выше р. Лебяжьей.

Топографическія работы на этомъ участкѣ были соединены съ особыми затрудненіями, въ виду отдаленности раіона отъ осѣдлыхъ пунктовъ, полнаго безлюдія и отсутствія даже мѣстныхъ кочевниковъ, вслѣдствіе чего явилась необходимость везти съ собою все снаряженіе, фуражъ и провіантъ изъ г.г. Красноярска и Енисейска и полная отчужденность и безпомощность, въ случаѣ болѣзни производителя работъ и нижнихъ чиновъ, или потери вьючныхъ лошадей; притомъ сѣверное положеніе участка обусловливаетъ суровость тайги, позднее обнаженіе отъ зимняго покрова; всѣ эти обстоятельства требовали со стороны топографа особой осмотрительности, и все это невольно отразилось на успѣхѣ его работъ.

Капитанъ Антоновъ рѣшилъ сначала приступить къ выполненію самой главной своей задачи и пройти инструментально маршрутною съемкою магистраль отъ устья р. Тайменки, на р. Подкаменной Тунгузкѣ, къ р. Чапѣ. Маршрутъ этотъ идетъ съ СЗ на ЮВ на протяженіи 77 верстъ по сплошной тайгѣ, поросшей березой, осиной, лиственницей и кедромъ. Долины рѣкъ и рѣчекъ болотисты, часто кочковаты, и поэтому берега ихъ почти недоступны; дно рѣчекъ въ верхнемъ теченіи илистое и песчаное, а въ нижнемъ—каменистое. Означенный маршрутъ проходитъ черезъ два водораздѣла: 1) съ притока р. Тайменки на вершину р. Тунги, и 2) отъ р. Тунги на р. Чапу. Первый водораздѣлъ представляетъ широко раскинувшееся моховое болото, покрытое рѣдкимъ и низкорослымъ хвойникомъ; болото это мѣстами едва проходимо для человѣка и вовсе непроходимо для лошади; подъемъ до этого водораздѣла отъ р. Подкаменной Тунгузки 100 саж. на 30 верстахъ. Второй водораздѣлъ представляетъ значительный хребетъ, который тянется съ востока на западъ и достигаетъ высоты надъ р. Тунгой до 130 саж. и идетъ тутъ же, вдоль праваго берега рѣки. Съ этого хребта мѣстами, черезъ прогалины лѣса, открывается широкій видъ на востокъ, на р. Чапу и крутыя высокія горы по р. Вельмо; особенно рѣзко выдѣляется одна коническая вершина, командующая по высотѣ надъ всѣми другими; гора эта находится на правомъ берегу р. Вельмо, въ 5—6 верстахъ отъ берега, прямо противъ устья р. Чапы; съ водораздѣла видны хребты-гольцы, лежащіе далеко за р. Вельмо.

Слѣды человѣка встрѣчаются по долинѣ р. Тайменки и ея притоковъ. На 8-й верстѣ долину эту пересѣкаетъ тропа тунгузовъ, о которой остяки-проводники ничего не знаютъ; повидимому, тропа эта представляетъ кратчайшій путь отъ устья р. Тельмы до устья р. Б. Лебяжьей, и доступна тунгузамъ только при небольшой вешней водѣ. Затѣмъ на 15-й верстѣ встрѣчается горѣлый лѣсъ и слѣды юртъ; остяки заходятъ сюда зимою для охоты на звѣря, осенью—для ловли рыбы; далѣе остяки не заходятъ, такъ какъ оленей не имѣютъ, а носятъ все на себѣ. На первомъ водораздѣлѣ, на 30-й верстѣ отъ р. Подкаменной Тунгузки, встрѣчается опять тропа, по которой тунгузы выходятъ на оленяхъ отъ р. Вельмо по р. Тельмѣ на р. Подкаменную Тунгузку, къ устьямъ р.р. Плѣшивой и Б. Лебяжьей, для обмѣна пушнины. По лѣвому берегу р. Тунги идетъ еще тропа, болѣе

торная, чѣмъ предыдущія; по этой тропѣ тунгузы выходятъ отъ р. Вельмо, отъ устья р. Тунги, тоже къ устьямъ р. р. Плѣшивой и Б. Лебяжьей.

Прорубивши почти сплошную просѣку въ глубокой тайгѣ, на протяженіи 78 верстъ, съемщику удалось выйти къ астрономическому пункту Чапа I. Рубка просѣки, вмѣстѣ съ перевозкою 134-пудоваго груза запасовъ въ этой глуши, при безсмѣнномъ участіи команды и нанятыхъ рабочихъ, потребовала 50 сутокъ напряженнаго труда при тяжелыхъ условіяхъ.

Послѣ этого произведена съемка по р. Чапѣ, для связи маршрута 1898 года по этой рѣкѣ, на протяженіи 37 верстъ, съ астрономическимъ пунктомъ Чапа I, исполненъ переходъ отъ астрономическаго пункта Чапа I по рѣкѣ Теѣ и произведена съемка р. Вельмо, выше Теи, на протяженіи 56 верстъ. Въ общемъ, до 9 сентября пройдено было со всѣми тяжестями 230 верстъ линейнаго разстоянія, и снята площадь около 900 кв. верстъ въ двухверстномъ масштабѣ.

Въ виду полной невозможности продолжать съемку въ этихъ широтахъ (62 параллель) при сильномъ снѣгопадѣ, истощеніи запасовъ и рискѣ не выбраться изъ этой глуши, пришлось закончить лѣтнія работы и позаботиться о благополучномъ доставленіи команды въ г. Енисейскъ, до котораго требовалось пробиваться съ истощенными и искалѣченными вьючными лошадьми около 400 верстъ.

На *второмъ* участкѣ на съемщика, корпуса военныхъ топографовъ капитана Кулеша, была возложена маршрутная съемка, въ двухверстномъ масштабѣ, всѣхъ верховій рѣки Горбылька, всего бассейна рѣки Каменки (праваго притока р. Ангары), а также теченія рѣки Ангары отъ устья р. Каменки до конечнаго пункта съемки въ предѣлахъ планшета Л—9. Затѣмъ съемщикъ долженъ былъ выйти къ устью рѣки Ангары на рѣку Енисей и отъ астрономическаго пункта пройти по Енисею широкою полосою съемки до устья рѣки Большой Посольной, снять р. Большую Посольную вмѣстѣ съ бассейномъ и всѣми ея вершинами, и съемку одной изъ вершинъ связать съ с. Тасѣевымъ, которое впослѣдствіи будетъ опредѣлено астрономически.

Снять площадь или бассейнъ одной рѣки значительно легче, чѣмъ итти маршрутомъ по рѣкамъ, перебираясь отъ одной къ другой, отстоящей на сотню и болѣе верстъ. Здѣсь является непроизводительная трата времени на переѣзды; въ особенности, если принять во вниманіе полнѣйшее отсутствіе тропъ. Таежный переѣздъ со вьюкомъ на сотню верстъ въ теченіе 10 дней возможенъ лишь для человѣка, привыкшаго къ тайгѣ, и кажется невѣроятнымъ для человѣка, съ ней незнакомаго. Въ иныхъ мѣстахъ, двигаясь отъ 12 до 15 часовъ въ сутки, удается пройти лишь 5—8 верстъ.

Тропъ въ Енисейской тайгѣ, удаленной отъ жилыхъ пунктовъ, нѣтъ. Существуютъ только слѣды тунгузовъ,ороченъ и звѣриныя тропы. Извѣстно, что другомъ-помощникомъ дикарей при передвиженіяхъ по тайгѣ является сѣверный олень. „Гдѣ пройдетъ олень,— это и есть наша тропа“, говоритъ тунгузъ; но олень почти не оставляетъ слѣдовъ, въ особенности на твердомъ грунтѣ; на мягкомъ-же грунтѣ, въ болотахъ, масса звѣриныхъ слѣдовъ. Поэтому придерживаться оленьихъ слѣдовъ положительно невозможно. Тунгузъ при передвиженіяхъ заботится о сохраненіи роговъ дорогого для него оленя; идя впереди каравана, онъ ножомъ, насаженнымъ на длинную палку, въ видѣ копья, обрубаетъ на-

висшія вѣтви, чтобы олень не цѣплялся рогами и не причинялъ себѣ пораненій. Пораненнаго, поцарапаннаго звѣря заѣдаетъ таежный гнусъ: мошка, паутъ, комаръ. Поэтому по срубленнымъ верхнимъ вѣтвямъ иногда можно найти тунгузью тропу скорѣе, чѣмъ по слѣдамъ на землѣ. Слѣдовать по подобной тропѣ очень трудно. Проводникъ-тунгузъ зачастую не находитъ своихъ слѣдовъ и отводитъ далеко въ сторону. Если поэтому мы и пользуемся проводникомъ, то больше для названій, чѣмъ для указанія тропы. Нанесеніе подобныхъ тропъ на планы вводитъ лицъ, пользующихся ими, въ заблужденіе. Лучше-бы ихъ поэтому не изображать на планахъ, или показывать особымъ условнымъ знакомъ: тою-же прерывчатой черточкой, только чрезъ извѣстные промежутки, и прерывать приблизительно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ тропа на мѣстности прерывалась. Нанести подобную тропу точно—положительно невозможно. Половины тропъ, изображенныхъ на планахъ 1897 и 1898 годовъ вы не найдете, а если и найдете, то совершенно въ другомъ мѣстѣ.

При работахъ въ тайгѣ дѣло первостепенной важности заключается въ умѣньи примѣниться къ тайгѣ и снарядиться по таежному. Съемка вещь нехитрая, въ особенности въ мѣстахъ культурныхъ, гдѣ къ вашимъ услугамъ дороги, села, деревни, гдѣ вы и окружающіе васъ нижніе чины сыты. Здѣсь-же вся задача для производителя работъ—не въ съемкѣ, а въ томъ, какъ добраться до мѣста съемки и какъ прокормить себя, а самое главное нижнихъ чиновъ, да и лошадей. Разъ вы добрались до раіона работъ и доставили провіантъ, успѣхъ обезпеченъ. Чѣмъ дальше работа находится отъ жилого пункта, тѣмъ больше потребуется провіанта, а слѣдовательно и перевозочныхъ средствъ.

Въ виду невозможности для одного съемщика выполнить всю програму, поставленную Горнымъ Департаментомъ, въ теченіе одного лѣта, задача капитана Кулеша была упрощена; было рѣшено, что съемщикъ сначала сниметъ р. Ангару, отъ астрономическаго пункта въ селѣ Рыбномъ до устья р. Каменки, пройдетъ по р. Каменкѣ до вершины, перевалитъ чрезъ хребетъ въ долину р. Горбылька и пройдетъ по этой рѣкѣ отъ вершины до конечнаго пункта съемки 1898 года, и уже къ осени выйдетъ къ рѣкѣ Енисею. При такомъ расчетѣ можно было надѣяться на успѣшное выполненіе задачи.

Ледоходъ на р. Ангарѣ окончился 17-го мая, а 18-го съемщикъ переплылъ съ командою чрезъ р. Ангару въ с. Рыбное къ астрономическому пункту. Занимаясь снаряженіемъ всего необходимаго для предстоящей работы, онъ вмѣстѣ съ тѣмъ промѣрилъ базисъ и проложилъ геометрическую сѣть.

27-го мая было приступлено къ съемкѣ. Плаваніе по Ангарѣ сопряжено съ большими трудностями. При ширинѣ отъ версты до шести верстъ, при быстромъ теченіи и при часто попадающихся порогахъ, шиверахъ, три человѣка ничего не могутъ сдѣлать съ нагруженною лодкою. У съемщика было двѣ лодки, поднять которыя въ шиверахъ можно было только полнымъ составомъ, и по очереди, сначала одну, затѣмъ другую, гдѣ на шестахъ, гдѣ на веревкахъ. Утесы въ этихъ мѣстахъ спускаются въ воду отвѣсно, поэтому лошадьми втаскивать лодки невозможно. Въ силу этого съемщикъ долженъ былъ два дня работать, а третій кочевать, т. е., чуть-ли не 10 дней въ мѣсяцъ тратить на передвиженіе. Работа производилась зигзагами или треугольниками, переплывая съ одного берега на другой, такъ какъ, идя однимъ берегомъ и засѣкая другой, можно было бы сдѣлать большую ошибку: предметы на противоположной сторонѣ вырисовывались неясно. Слѣдо-

вательно, 100-верстный маршрутъ рѣки превратился въ маршрутъ въ 200 верстъ, на съемку котораго времени потребовалось если не вдвое, то, во всякомъ случаѣ, въ $1^1/_2$ раза больше.

28-го іюня, пройдя около 100 верстъ, съемщикъ дошелъ до с. Каменки, при устьѣ р. Каменки.

Р. Ангару въ раіонѣ работъ вѣрнѣе было бы называть Верхней Тунгузкой; подъ этимъ названіемъ она извѣстна до впаденія въ нее р. Илима, и лишь отсюда до оз. Байкала она носитъ названіе Ангары. Рѣка Ангара отъ с. Каменки до с. Рыбнаго имѣетъ общее западное направленіе и протекаетъ между горъ, покрытыхъ мѣшаннымъ лѣсомъ. Горы эти то подступаютъ къ рѣкѣ вплотную съ обѣихъ сторонъ, образуя узкое ущелье съ нависшими скалами, то отходятъ отъ рѣки; такъ напримѣръ, между деревней Мотыгиной и Зайцевой рѣка расширяется почти на 6 верстъ, образуя массу протоковъ и острововъ, покрытыхъ прекрасными лугами.

Ангара по ширинѣ и массѣ воды въ нѣсколько разъ больше р. Енисея. Глубина ея не одинакова; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ напр. яма Шантаръ, въ 10 верстахъ отъ устья Каменки, около 8 саженей; яма противъ с. Рыбнаго—до 7 саженей, а между деревнями Зайцевой и Мотыгиной—отъ 3 до 5-и футовъ. Паденіе, по опредѣленію капит. Кулеша, въ среднемъ 0,08 на версту. Теченіе быстрое. Встрѣчается нѣсколько пороговъ, шиверовъ, гребней, вдавшихся въ воду, или кармакуловъ, быковъ. Первый порогъ въ 11 верстахъ отъ устья р. Каменки,—Шантаръ, представляетъ собою дугообразный уступъ, чуть-ли не во всю ширину рѣки, подъ угломъ въ 45°. Обойти его можно у праваго берега рѣки или лавируя между подводныхъ камней у лѣваго. Вторая шивера—противъ деревни Потоскуй; масса подводныхъ камней и утесовъ разбросано по всей рѣкѣ. Третья шивера—порогъ Аладьина, самая опасная, въ 8-и верстахъ ниже Потоскуя, около 1 версты длиною, представляетъ рядъ подводныхъ камней, а къ лѣвому берегу—значительный гребень. Фарватеръ очень узокъ и извилистъ. Плаваніе требуетъ смѣлаго лоцмана. Скорость теченія воды, около 150 саж. въ минуту, опредѣлена съемщикомъ на обратномъ пути. Шивера четвертая—въ 2-хъ верстахъ ниже деревни Быкъ, является въ видѣ массы камней, разбросанныхъ въ шахматномъ порядкѣ почти во всю ширину рѣки и высунувшихся на 3 или 5 футовъ изъ воды. Какъ велики эти камни, можно судить по тому, что на одинъ изъ нихъ оказалось возможнымъ вытащить лодку и законопатить пробоину. Шивера требуетъ ловкости лоцмана. Послѣдняя самая незначительная и глубокая шивера,—Гребенская, противъ горъ „Гребень", съ правой стороны рѣки, въ 11 верстахъ отъ устья р. Кокуя, тянется отъ берега въ видѣ гребня, саженей на 70. Шиверу эту можно обойти, подаваясь къ острову, лежащему противъ гребня.

За Гребнемъ рѣка Ангара расширяется, образуя массу острововъ, разбросанныхъ до самаго с. Рыбнаго. Вообще шиверы,—пороги являются въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ къ рѣкѣ подходятъ близко горы, которыя въ такихъ мѣстахъ обыкновенно спускаются къ рѣкѣ съ той и другой стороны утесами. Въ этихъ утесахъ и въ береговыхъ обнаженіяхъ видны: граниты, глинистые сланцы (красный, синеватый, желтый). Породы при этомъ рѣзко вырисовываются пластами, расположенными подъ различными углами—отъ 15° и до 45°.

У ямы Шантаръ, съ лѣвой стороны рѣки, добываютъ мельничные жернова. Дно рѣки Ангары каменисто. Наибольшіе притоки отъ с. Рыбнаго и до с. Каменки, справа: р. Верхняя

Ослянка, р. Нижняя Ослянка, р. Верхотурова, р. Кипрушкина, руч. Гремучій и р. Рыбная;—слѣва р.р.: Талецъ, Аладьина, Пай, Кокуй. Верхняя и Нижняя Ослянки получили названія отъ плитняка, которымъ усѣяны эти рѣки, идущаго на изготовленіе оселковъ. Остальныя рѣки и ключи, впадающіе на этомъ протяженіи въ Ангару, незначительны и коротки.

При устьѣ р. Каменки расположено на красивомъ утесѣ с. Каменка, болѣе 100 дворовъ. На томъ-же правомъ берегу, въ 29 вер. ниже с. Каменки, при устьѣ рѣки Нижн. Ослянки находится деревня Потоскуй. Еще ниже—деревушка Быкъ, въ 18 верстахъ отъ Потоскуя. Слѣдующая деревня, по лѣвой сторонѣ рѣки, Кокуй, въ 18 верстахъ отъ д. Быка. Затѣмъ идутъ справа д. Мотыгина, въ 24 вер. отъ Кокуя, а слѣва Зайцева. Далѣе справа д. Бѣльская и с. Рыбное, слѣва Пашина и Денисова. Жители названныхъ селъ и деревень занимаются рыбнымъ промысломъ, сѣнокосомъ и земледѣліемъ. Рыбу и сѣно сбываютъ на золотые пріиски. Красную рыбу, стерлядь, осетровъ, ловятъ, главнымъ образомъ, на ямахъ. Лучшими ямами считаются: Шантаръ и яма около с. Рыбнаго. Эти ямы охраняются цѣлое лѣто, и въ сентябрѣ мѣсяцѣ къ нимъ съѣзжаются цѣлыя общества, устанавливаютъ лодки по жребію и въ извѣстный часъ, по командѣ старосты, бросаются къ этимъ ямамъ и забрасываютъ переметы и сѣти. Уловъ бываетъ богатый. Сотни пудовъ вытаскиваютъ въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ. Около острововъ въ проточинахъ вылавливаютъ массу окуней, щукъ и сорожинъ. Въ боковыхъ притокахъ ловятся хайрюзъ и ленокъ. Кромѣ того жители д. Кокуя охотятся на соболя, появившагося только въ послѣднее время, а жители д.д. Быка, Потоскуя и с. Каменки—на лося или, такъ называемаго, сохатаго, медвѣдя, бѣлку. Въ послѣднее время, съ проведеніемъ Сибирской жел. дороги, паровое судоходство по р. Ангарѣ прекратилось. Ходятъ только съ верху съ сырьемъ и хлѣбомъ въ Енисейскъ нѣсколько илимокъ (типъ лодки длинной и узкой) и обратно подъ парусами изъ гор. Енисейска съ краснымъ товаромъ.

Преобладающіе вѣтры на р. Ангарѣ, такъ наз. „верховикъ", или восточный, и „низовикъ"—западный. Этими вѣтрами, главнымъ образомъ, и пользуются, идя вверхъ или внизъ съ тяжело нагруженными илимками.

Какъ уже сказано выше, при устьѣ р. Каменки находится с. Каменка. Жители названнаго села въ верховьи рѣки Каменки не бывали и поэтому не могли сообщить, сколько верстъ до вершины; но, по ихъ предположенію, это верховье находится не ближе 300 верстъ.

Сообразуясь съ подъемной силою транспорта и съ числомъ людей, съемщикъ могъ сдѣлать запасъ съѣстныхъ припасовъ на 4 мѣсяца, т. е., взять 80 пудовъ сухарей, 25 пудовъ мяса, крупы, соли, 10 пудовъ солдатскихъ вещей и 10 пудовъ своихъ вещей съ инструментами,—всего 125 пудовъ. Жители при этомъ совѣтовали замѣнить ангарскія лодки ихними плоскодонными, въ которыхъ они поднимаются вверхъ по р. Каменкѣ для сѣнокоса. Но къ сожалѣнію, для поднятія всего груза такихъ лодокъ потребовалось-бы пять, шесть и для управленія ими не нашлось-бы людей.

Пополнивъ съѣстные припасы, капитанъ Кулешъ 4 іюля сталъ подниматься вверхъ по р. Каменкѣ. Отмели, перекаты, шиверы, пороги попадались чуть-ли не на каждой верстѣ. Съ первыхъ же дней почувствовался недостатокъ въ людяхъ. На каждую лодку требовалось два человѣка, а на отмеляхъ, перекатахъ—три. При двухъ лошадяхъ, впря-

женныхъ въ лодку,—человѣкъ. Слѣдовательно, при двухъ лодкахъ 6 человѣкъ, и на шиверѣ 8. Двѣ запасныя лошади тоже требовали человѣка. Къ рѣкѣ часто подходятъ болота, утесы; лошадей приходилось отстегивать и обводить въ сторону, случалось верстъ на 5, а лодку поднимать на шестахъ. Словомъ, въ одно и тоже время работать и кочевать со всѣмъ грузомъ, при 9-и рабочихъ и одномъ проводникѣ, было невозможно. Съемщикъ долженъ былъ опять таки два дня работать, а третій—кочевать. Ограничиться же однѣми лошадьми или однѣми лодками—нельзя. При работѣ съемщикъ идетъ болѣе удобною стороною, и поэтому перебираться съ одной стороны на другую приходилось разъ 10 на день; до верховьевъ рѣки въ лодкахъ не добраться; затѣмъ съемщикъ разсчитывалъ съ вершины р. Каменки перебраться чрезъ хребетъ къ вершинѣ р. Горбылька. Какъ бы то ни было, проплывая одну шиверу за другою, съемщикъ постепенно двигался далѣе. На 110-й верстѣ въ Каменку впадаетъ богатѣйшая въ 60-хъ годахъ по золотымъ розсыпямъ р. Удерей. Здѣсь при устьѣ, оставивъ при двухъ человѣкахъ лишній грузъ, съемщикъ съ самыми необходимыми вещами, которыя вмѣстились въ одну лодку, при 3-хъ лошадяхъ двинулся по р. Удерею, на 19-й верстѣ отъ устья сомкнулся съ работой 1898 г. и для лучшей связи прошелъ по старой работѣ 12 верстъ, до пріиска Великаго, гдѣ кстати разсчитывалъ пополнить съѣстные запасы, такъ какъ половина запаса, взятаго въ с. Каменкѣ, оказалась подмоченной и испорченной.

Дѣла пріиска въ этомъ году были разстроены, и только по настоятельной просьбѣ было уступлено пудовъ 15 сухарей.

Къ несчастію, этихъ сухарей не удалось довезти до р. Каменки, къ лагерю. Верстахъ въ 6-и отъ устья р. Удерея на одной шиверѣ лодка налетѣла на камень и перевернулась. Всѣ сухари при этомъ превратились въ тѣстообразную массу; съемщикъ и люди, изрядно выкупавшись, благополучно выбрались на берегъ, благодаря незначительной глубинѣ, около 4 фут. Фотографическій аппаратъ и снимки, стекла были перепорчены. Исправивъ кое-какъ лодку, съемщикъ возвратился въ лагерь. Здѣсь была устроена дневка, чтобы привести въ порядокъ обувь, платье и исправить поврежденныя лодки, и на другой день караванъ направился по р. Каменкѣ далѣе. При устьи р. Кажмы встрѣтились три семьи тунгузовъ. Изъ бесѣдъ съ ними выяснилось, что до вершины рѣки осталось еще верстъ 150 и что въ нашихъ лодкахъ можно добраться только до устья р. Ольчимо, а далѣе придется итти на вьюкахъ или въ тунгузскихъ берестяныхъ лодкахъ, которыхъ у нихъ, къ сожалѣнію, нашлось только двѣ. Подниматься отъ устья р. Кажмы верстъ 10 вверхъ было тяжело: вся рѣка сплошь завалена лѣсомъ, берега болотисты, извилисты. Подмытыя деревья валятся въ воду и запруживаютъ рѣку. Необходимо было прорубить просѣку или дорожку среди лежащаго поперекъ рѣки лѣса. При помощи обязательныхъ тунгузовъ партія кое-какъ пробралась чрезъ это непріятное мѣсто, проплыла опасную шиверу „Звѣрекъ" и къ 12 августа добралась до устья р. Ольчимо,—крайній пунктъ, куда заплываютъ лишь два—три охотника изъ с. Каменки. Здѣсь пришлось оставить лодки и лишнее изъ багажа. До вершины осталось, по словамъ проводника-тунгуза, около 100 верстъ. Работа пошла успѣшнѣе: часть людей, съ 2 проводниками, лошадьми и двумя берестяными лодками, двигалась далѣе впередъ. Съемщикъ же съ остальною частью къ вечеру догонялъ ихъ. При такихъ условіяхъ къ 1 сентября капитанъ Кулешъ добрался до вершины рѣки. Здѣсь выясни-

лось, что о работѣ на р. Горбылькѣ и думать было нечего. Вершина р. Горбылька не сходится съ вершиною р. Каменки, а находится верстъ на 60 сѣвернѣе. Да если бы и удалось туда добраться, то до конечнаго пункта съемки 1898 г. съемщикъ не дошелъ бы, потому что для этого нужно было пройти по теченію р. Горбылька около 200 верстъ. Съѣстные запасы истощились. Наступили морозы. Ничего не оставалось дѣлать, какъ вернуться обратно и снять что возможно по р. Енисею. Въ три дня партія вернулась къ устью р. Ольчимо, здѣсь забрала оставленное и, разложивъ грузъ въ лодки и на лошадей, двинулась далѣе. Слѣдовать внизъ по рѣкѣ было опаснѣе и труднѣе, чѣмъ подниматься. Въ быстрыхъ мѣстахъ: на шиверахъ и перекатахъ необходимо издали намѣтить себѣ направленіе. Теченіе несетъ такъ быстро, что ошибочно взятое направленіе измѣнить уже невозможно, и лодка при этомъ подвергается риску опрокинуться или, еще хуже, быть изломанной. Поэтому для сохраненія лодокъ было примѣнено особое приспособленіе. Изъ двухъ бревенъ, связанныхъ двумя перекладинами на носу и одной на кормѣ, устроили рамку: на эту рамку ставили лодку, какъ на полозья. Если встрѣчалась отмель,—дно лодки не портилось: находясь на бревнахъ, оно не касалось дна рѣки. Въ быстрыхъ шиверахъ и на крутыхъ поворотахъ, когда лодка, не успѣвая измѣнить направленіе, наскакивала носомъ на утесъ съ громадною силою, ее спасали только передніе концы рамы, а это случалось чуть не на каждыхъ трехъ верстахъ. Слова „пронеси насъ, Господи“ не сходили съ устъ оторопѣвшихъ людей. Къ 20 сентября, проплывъ по р.р. Каменкѣ и Ангарѣ около 500 верстъ, партія выбралась въ р. Енисей, въ д. Стрѣлку, при устьѣ Ангары.

Р. Каменка представляетъ собою горную чрезвычайно быструю рѣку, протекающую по каменистому ложу, среди высокихъ, большею частью крутыхъ и скалистыхъ береговъ, возвышающихся надъ водою отъ 150 до 250 саженъ и болѣе. Она извилиста, но общее направленіе имѣетъ съ сѣвера на югъ. Р. Каменка является по своей длинѣ—270 верстъ—однимъ изъ наибольшихъ притоковъ р. Ангары съ правой стороны. Она беретъ начало съ отрога Тунгузьяго хребта, служащаго водораздѣломъ бассейна рѣки Пита и рѣкъ, впадающихъ въ р. Ангару. Наивысшія вершины хребта, опредѣленныя въ отчетномъ году, достигаютъ отъ 300 и до 400 саж. Наиболѣе значительныя рѣки, сосѣднія съ р. Каменкой съ правой стороны, р. Горбылекъ [1]), берущая начало верстъ на 60 сѣвернѣе Каменки съ того же отрога, и съ лѣвой стороны р. Кума, впадающая въ р. Катангу. Правое и лѣвое верховья Каменки берутъ начало изъ двухъ болотистыхъ, довольно широкихъ котловинъ, на высотѣ 200 саж. Образовавшаяся изъ этихъ верховьевъ рѣка протекаетъ по болотистому, имѣющему характеръ тундры, ложу, до устья р. Ольчимо. Отсюда начинаютъ подходить къ ней съ той и другой стороны плоскія горы. Отъ устья р. Кажмы характеръ рѣки и горъ, подступающихся къ ней, мѣняется; ложе рѣки дѣлается каменистымъ, а горы, постепенно поднимаясь, образуютъ высокіе, большею частью крутые и скалистые берега, возвышающіеся отъ 150 до 200 саженей надъ водою. Въ обнаженіяхъ замѣтны граниты и сланцы. На одной отмели около устья рѣки Ольчимо попался довольно значительный кусокъ каменнаго угля. Ширина рѣки доходитъ до 80 саженей. Въ порогахъ, шиверахъ рѣка суживается до 6 саж., какъ напр., въ шиверѣ „Звѣрекъ“. Характеръ

[1]) Лѣвый притокъ р. Пита.

теченія мѣняется чуть не на каждой верстѣ. За шиверами и перекатами съ быстрымъ теченіемъ слѣдуетъ яма, плёсо версты на 3 съ самымъ тихимъ теченіемъ, затѣмъ снова порогъ и опять плёсо. По всему теченію рѣки попадаются глубокія ямы, до 3-хъ саженей и болѣе, и есть перекаты съ незначительной глубиной, гдѣ люди должны выпрыгивать изъ лодокъ въ воду, чтобы протащить лодки. Р. Каменку питаетъ масса притоковъ. Съ правой стороны наибольшіе: р.р. Ядули, Огня, Ольчимо, Кардаканъ, Удерей, Азбаковъ ручей, Удоронга, Омонгой и Мельничный. Слѣва: р.р. Шамнюкуль, Кажма, Хаталанга и Енда. Кромѣ того, какъ съ той, такъ и съ другой стороны впадаетъ въ Каменку масса мелкихъ, короткихъ и не носящихъ названія рѣкъ. Изъ притоковъ наиболѣе значительные—слѣва р. Кажма, а справа р.р. Удерей и Удоронга. Послѣдніе два до сей поры богаты золотыми розсыпями. Помимо этого, съ той и другой стороны попадаются болота, высохшія озера съ грязью, которую особенно любятъ лоси; какъ много этихъ лосей, или, по мѣстному названію, сохатыхъ, можно судить изъ того, что жители с. Каменки ежегодно истребляютъ ихъ до 500 штукъ; мясо идетъ въ пищу въ вяленомъ видѣ, а кожи—въ продажу. Жители названнаго села кромѣ того занимаются хлѣбопашествомъ, а главнымъ образомъ сѣнокосомъ, для чего они поднимаются вверхъ по рѣкѣ до самаго устья р. Кардакана и выкашиваютъ оба берега рѣки, покрытые прекрасною травою. Добытое сѣно везутъ зимою по льду, на пріиски по р. Удерею. Слѣды тропъ попадаются только между устьемъ р. Кардакана и вершиною Каменки. Далѣе внизъ ѣздятъ краемъ воды.

Всѣхъ высотъ на пройденномъ пространствѣ отъ с. Рыбнаго, по Ангарѣ и по р. Каменкѣ до вершины, на 400 верстахъ опредѣлено 1780.

Около 23 сентября съемщикъ приступилъ къ съёмкѣ вверхъ по р. Енисею отъ астрономическаго пункта въ д. Стрѣлкѣ. Ночные морозы и изо дня въ день шедшій снѣгъ препятствовали работѣ. 6 октября начался ледоходъ, и плыть противъ теченія не было никакой возможности, почему капитанъ Кулешъ вынужденъ былъ 7 октября прекратить работу около с. Казачинскаго, пройдя отъ д. Стрѣлки всего лишь 60 верстъ. Снятая часть р. Енисея имѣетъ направленіе сѣверное; теченіе рѣки быстрѣе, чѣмъ въ р. Ангарѣ, хотя паденіе опредѣлилось 0,07 саж. на версту (въ р. Ангарѣ 0,08 саж.).

Ширина рѣки отъ 250 до 400 саж. Кое-гдѣ къ рѣкѣ подходятъ небольшими утесами незначительныя плоскія возвышенности. Съ обѣихъ сторонъ въ Енисей впадаетъ масса незначительныхъ рѣченокъ. Наибольшими изъ нихъ съ правой стороны считаются: Ягодкина, Сполошная, Бѣлокопытиха и Голоскина. Деревни попадаются на обоихъ берегахъ: справа, Сполошная, Борки, Захарьина, Савина и Стрѣлка,—слѣва: Казачинское, Курбатово, Падирина и Каргино. Жители занимаются хлѣбопашествомъ, сѣнокосами, рыболовствомъ и охотою.

Высотъ опредѣлено вдоль Енисея 200.

Въ общемъ было пройдено 490 верстъ линейною съемкою по главнымъ магистралямъ, которыя съ боковыми ходами дали площадь снятаго пространства въ 1.490 кв. верстъ; кипрегальныхъ высотъ опредѣлено 1.980.

На *третьемъ* участкѣ съемки въ Енисейской тайгѣ требовалось исполнить: съемку двухверстнаго масштаба по р. Енисею отъ устья р. Большой Посольной до устья р. Кана

Карта

къ отчету Сибирскаго Военно Топографическаго Отдѣла о топографическихъ работахъ въ Енисейскомъ золотоносномъ раіонѣ въ 1901 году.



и по р. Кану до устья р. Курыша, затѣмъ съемку притоковъ Енисея: а) Большой Юдиной; б) р. Кимбирки; в) р. Большой Кузѣевой; г) р. Малой Весниной, и д) р. Большой Весниной, и притоковъ р. Кана: а) р. Междупорожной; б) р. Сокоревки; в) р. Алешиной, и г) р. Тарака.

Исполненіе этой задачи возложено было на класснаго военнаго топографа, коллежскаго ассесора Чуклина, который въ г. Канскѣ сформировалъ лошадиный караванъ, досталъ лодки, заготовилъ фуражъ, провіантъ и все необходимое для лѣтнихъ работъ и началъ работы отъ астрономическаго пункта въ г. Канскѣ; долгота этого пункта опредѣлена по телеграфу Большою Сибирскою экспедиціею 1875 года, а абсолютная высота—Сибирскою нивеллировкою Географическаго Общества. Отъ г. Канска была проложена геометрическая сѣть по долинѣ, внизъ по теченію р. Кана, на протяженіи 40 верстъ, до с. Бѣлаго Курыша (Комаровское), и уже отсюда съемщикъ приступилъ къ выполненію своего заданія. Въ виду того, что р. Канъ ниже с. Курыша течетъ среди глубокой тайги, остальная съемка по р. р. Кану и Енисею произведена была реечными ходами; лѣсныя прогалины и открытыя пространства по долинамъ рѣкъ дозволяли дѣлать переходы на разстояніи 150—800 саженъ; благодаря этому обстоятельству оріентировка планшета сохранилась удовлетворительно по всей главной магистрали, какъ показали повѣрочныя опредѣленія истиннаго меридіана при р. Алешиной, на берегу р. Кана, и въ Ильинскомъ винокуренномъ заводѣ, на правомъ берегу р. Енисея. По притокамъ р. Кана, именно по р.р. Тараку, Алешиной, Сокоревкѣ и Междупорожной, пришлось рубить сплошныя просѣки, и кипрегельныя высоты доведены до ихъ вершинъ; далѣе, до линіи переваловъ, тайга трудно проходима, и высоты переваловъ опредѣлены барометрически при буссольныхъ обходахъ. Для съемки притоковъ р. Кана потребовалась рубка просѣкъ по р. Тараку—на протяженіи 20 верстъ, по р. Алешиной—22 версты, по р. Сокоревкѣ—28 верстъ и по р. Междупорожной—14 верстъ; проложеніе магистрали въ долинѣ р. Кана, на протяженіи 136 верстъ, требовало расчистки лѣса и вырубки короткихъ просѣкъ въ немногихъ мѣстахъ; магистраль по р. Енисею, отъ устья р. Кана до устья р. Большой Посольной, потребовала расчистки и рубки лѣса на 84 верстахъ; съемка притоковъ Енисея исполнена помощію непрерывной рубки просѣкъ, а именно: 67 верстъ по р. Большой Весниной, 28 верстъ по р. Малой Весниной, 56 верстъ по Большой Кузѣевой, 45 верстъ по Кимбиркѣ и 38 верстъ по Большой Юдиной. Въ общей сложности пройдено магистральными ходовыми линіями, съ рубкой просѣкъ и расчисткой лѣса, 518 верстъ, тріангуляціей—40 верстъ; а всего съ боковыми второстепенными ходами снята площадь въ 1850 кв. верстъ; точекъ высотъ опредѣлено кипрегелемъ 590, а помощію анероида—90.

---

3. Для съемки въ *Баргузинскомъ* золотоносномъ раіонѣ, расположенномъ въ Баргузинскомъ уѣздѣ Забайкальской области, организовано было особое отдѣленіе изъ пяти топографовъ, подъ общимъ руководствомъ начальника отдѣленія, Корпуса военныхъ Топографовъ подполковника Духновскаго.

Работы въ верстовомъ масштабѣ были исполнены на площади по р.р. Ципикану, Талою, Чину и Усою. Въ двухверстномъ масштабѣ исполнена маршрутная съемка: 1) отъ долины Баргузина по пріисковой тропѣ до Витимкана; 2) отъ Витимканскаго

снятаго ранѣе раіона, по р. Чинѣ, до Ципиканско-Чинскаго раіона, и 3) отъ границъ послѣдняго раіона, снятаго въ верстовомъ масштабѣ въ отчетномъ году, и отъ озера Баунты по прісковой тропѣ до Средне-Витимской системы.

Маршрутная двухверстная съемка отъ с. Усть-Баргузина, расположеннаго на озерѣ Байкалѣ, по тропѣ на пріиски Забайкальскаго горнаго округа до пріиска Федоровскаго была пройдена реечными ходами; общая длина этого маршрута 280 верстъ; общая площадь снятаго пространства составляетъ 1.676 кв. верстъ.

При исполненіи двухверстной маршрутной съемки отъ озера Баунты по р. Ципѣ и по вьючной тропѣ до бассейна Средняго Витима оказалось, что отъ озера Баунты не выходитъ ни одной тропы къ р. Ципѣ, и самая ближняя тропа, съ выходомъ къ Среднему Витиму, начинается отъ Ниже-Ципиканскаго зимовья; отсюда была начата маршрутная съемка. Тропа эта пролегаетъ по трудно доступной тайгѣ; маршрутъ пройденъ реечными ходами на протяженіи 130 верстъ; при этомъ по обѣ стороны заснята площадь въ 1.050 кв. верстъ. Маршрутъ этотъ не былъ доведенъ до бассейна Средняго Витима на 60 верстъ и былъ закончѳнъ у зимовья Аматкана, вслѣдствіе трудности работы въ сплошной болотистой закрытой тайгѣ, большихъ затрудненій при переправахъ черезъ глубокія рѣки, вынуждавшихъ терять время на постройку плотовъ, крайняго удаленія маршрута отъ пріисковъ и большой трудности въ доставкѣ запасовъ фуража и провіанта.

Маршруты были установлены по семи астрономическимъ пунктамъ, опредѣленнымъ подполковникомъ Щеткинымъ въ 1900 году.

Верстовая съемка сплошного участка, захватывающая бассейны рѣкъ Ципикана, Талоя, Чины и верховья Усоя, распредѣлена была между тремя топографами, которыми, въ общемъ, снята площадь въ 2.379 кв. верстъ [1]).

Сплошная съемка основана на семи астрономическихъ пунктахъ, опредѣленныхъ подполковникомъ Щеткинымъ; пункты эти связаны между собою геометрическою сѣтью, распространенной по всему участку боковыми рядами; расхожденіе пунктовъ геометрической сѣти съ астрономическими пунктами, въ большинствѣ случаевъ, колебалось въ предѣлахъ отъ 20 до 100 саженъ.

За основаніе высотъ была принята абсолютная высота оз. Байкала, 216.60 саж., опредѣленная послѣдними нивеллировками.

Вся площадь, снятая Баргузинскимъ отдѣленіемъ, составляетъ 5.105 кв. верстъ, на которыхъ опредѣлены 5.277 точекъ кипрегельныхъ высотъ.

Орографія той части Баргузинскаго округа, по которой проходятъ вышеуказанные маршруты и сплошная съемка, представляется, въ общемъ, въ такомъ видѣ.

Съ долины р. Баргузина поднимаются уступами (террасами), высотою 10—15 саж., урочища Нижній Куйтунъ и Верхній Куйтунъ; оба урочища представляютъ собою равнину съ песчаной наносной почвой. Отъ Верхн. Куйтуна идетъ пологій подъемъ на хребетъ, служащій предгоріемъ Икатскаго хребта и имѣющій видъ каменистой гранитной террасы, поросшей лѣсомъ; надъ террасой круто возвышается Икатскій хребетъ, служащій водораздѣломъ рѣкъ, впадающихъ въ оз. Байкалъ, и верховьевъ р. Витима. Икатскій хребетъ

[1]) Въ это число вошла и съемка начальника отдѣленія, подполковника Духновскаго, въ количествѣ 221 кв. версты.

служитъ какъ-бы основаніемъ Витимскаго плоскогорія, замыкая его съ сѣверо-запада; на востокѣ и югѣ оно ограничивается Яблоновымъ хребтомъ и его западными отрогами. Витимское плоскогоріе въ предѣлахъ съемки имѣетъ среднюю высоту 4.500 фут.; высшая вершина, гора Дюйнокъ, къ югу отъ р. Бомбуйко, имѣетъ высоту 7.917 фут. Высшая вершина въ Икатскомъ хребтѣ—„Чаша“, въ 5 верстахъ къ западу отъ Верхне-Икатскаго зимовья; ея высота 7.560 фут. Общій видъ Витимскаго плоскогорія подавляетъ своимъ однообразіемъ; полная монотонность во всемъ, однообразіе рельефа и растительности; ландшафтъ съ любой изъ вершинъ Витимскаго плоскогорія представляется одинъ и тотъ-же: на первомъ планѣ пологіе болотистые скаты, поросшіе малорослой, тощей лиственницей и мхами, далѣе широкія топкія долины, то чистыя, покрытыя только травой, то поросшія мелкимъ кустарникомъ-ерникомъ (родъ малорослой березы, растущей только по болотамъ); за этими долинами тѣ же пологіе подъемы и скаты холмовъ; лишь изрѣдка выдѣляются острыя вершины и скалы невывѣтрившихся горныхъ породъ, преимущественно гранитовъ; ряды этихъ холмовъ уходятъ вдаль, ничѣмъ не разнообразясь до самаго горизонта, на которомъ обрисовываются тѣми же пологими линіями. Только на сѣверѣ горизонтъ разнообразится замыкающимъ его Южно-Муйскимъ хребтомъ со скалистыми бѣлыми вершинами.

Затѣмъ скаты къ рѣкѣ Усою водораздѣльнаго хребта р.р. Чины, Усоя и Талоя имѣютъ нѣкоторое подобіе горной страны; эти скаты круты и изрыты множествомъ мелкихъ лощинъ; флора здѣсь также нѣсколько измѣняется: лиственница становится болѣе рослой и густой, встрѣчается береза, тальникъ, черемуха и даже тополь. Эти особенности долины р. Усоя объясняются ея строеніемъ; ее образуютъ известняки и песчаники, легко поддающіеся разрушительному дѣйствію воды. Въ 20 верстахъ отъ пріиска Задорнаго видъ плоскогорія опять становится монотоннымъ.

Въ геологическомъ строеніи горныхъ породъ Витимскаго плоскогорія то же однообразіе, какъ и во всемъ: преобладаніе гранитовъ, сіенита, однообразіе наслоенныхъ метаморфическихъ, слюдяныхъ и глинистыхъ сланцевъ и кристаллически-зернистыхъ известняковъ; мѣстами встрѣчаются песчаники. Присутствіе по водораздѣламъ или вблизи ихъ валуновъ, гладко отшлифованныхъ и изрытыхъ рядомъ параллельныхъ бороздъ, а также присутствіе въ иныхъ мѣстахъ огромныхъ глыбъ горныхъ породъ, совершенно отличныхъ отъ мѣстной породы, очевидно принесенныхъ за нѣсколько десятковъ верстъ, указываетъ, что эта страна пережила ледниковый періодъ.

Маршрутъ отъ оз. Байкала до пріиска Федоровскаго на р. Сивоконъ. Начало этого маршрута—астр. пунктъ въ сел. Усть-Баргузинъ. Это селеніе расположено при впаденіи р. Баргузина въ оз. Байкалъ; оно имѣетъ 24 двора; жители его занимаются главнымъ образомъ рыболовствомъ, въ рѣкѣ и на Байкалѣ, и извозомъ, доставкой съ пристани и до г. Баргузина товаровъ, привозимыхъ на катерахъ изъ Иркутска. Ширина р. Баргузина при устьи около 150 саж., глубина до 3-хъ саж.; переправа—на весельномъ плашкотѣ, на которомъ помѣщается два тарантаса. Вслѣдствіе близости переправы отъ оз. Байкала бывали примѣры, что во время бури паромщики не справлялись съ волной, и плашкотъ уносило въ море (такъ принято здѣсь называть оз. Байкалъ). На протяженіи 10 верстъ отъ устья по правому (сѣверному) берегу р. Баргузина тянется болотистая долина, шириною

отъ 10 до 15 верстъ, съ множествомъ мелкихъ озеръ, покрытая мѣшаннымъ лѣсомъ, мѣстами открытая луговая. На лѣвомъ берегу горы подходятъ близко къ рѣкѣ; но уже въ 5-и верстахъ онѣ отходятъ верстъ на 6—10 къ югу и образуютъ тоже широкую, болотистую долину, длиною въ 20 верстъ; за рѣкой Гусихой долина суживается, и у деревни Зариной, въ 27 верстахъ отъ устья, горы подходятъ къ самой рѣкѣ; отсюда ширина долины не превышаетъ одной версты. Горы, замыкающія долину, высотою до 1.500 футъ, покрыты густымъ мѣшаннымъ лѣсомъ. Не доходя 6-и верстъ до г. Баргузина, горы на лѣвой сторонѣ рѣки подъ прямымъ угломъ поворачиваютъ на югъ и образуютъ долину, шириною до 10 верстъ. Отъ с. Усть-Баргузина до г. Баргузина идетъ почтовая дорога, по правой сторонѣ р. Баргузина, почти совершенно ровная; на ней есть только небольшой подъемъ и спускъ у утеса Шаманскаго, гдѣ обрывъ къ рѣкѣ огражденъ перилами. Почва, по которой пролегаетъ дорога, сухая, песчаная, частью каменистая. До 1901 г. въ г. Баргузинъ не было проведено телеграфа; въ 1901 г. начаты работы по проведенію телеграфной линіи, и въ концѣ лѣта 1901 г. она была закончена до ст. Горячинской (Туркинскія воды). Отъ сел. Усть-Баргузина до г. Баргузина, на протяженіи 48 верстъ, по правому берегу рѣки расположены деревни: Башаровская (24 двора), Адамовская (17 дворовъ), Зарина (12 дворовъ) и двѣ небольшія мельницы, въ 3-хъ и въ 6-и верстахъ отъ города; на лѣвомъ берегу, невдалекѣ отъ деревни Адамовой, деревня Пашина. Жители этихъ деревень крестьяне, занимаются рыболовствомъ и извозомъ; нѣкоторые уходятъ поздней осенью на соболиный промыселъ въ отдаленныя сѣверныя горы и проводятъ тамъ 3—4 недѣли. Хлѣбопашества почти нѣтъ; только небольшое пространство возлѣ построекъ занято подъ огороды. Г. Баргузинъ расположенъ на правомъ нагорномъ берегу р. Баргузина при впаденіи ключа Баннаго; имѣетъ 250 дворовъ и 2.300 жителей. Исторія г. Баргузина начинается съ 1648 г., когда боярскій сынъ Иванъ Галкинъ построилъ Баргузинскій острогъ, для сбора ясака съ мѣстныхъ инородцевъ; въ 1783 году Баргузинъ сдѣланъ былъ уѣзднымъ городомъ Иркутской губерніи, въ этомъ-же году снова упраздненъ, въ 1851 году причисленъ къ Забайкальской области и въ 1856 году сдѣланъ окружнымъ городомъ. Г. Баргузинъ распланированъ довольно правильно; три продольныя улицы идутъ вдоль обрыва, параллельно рѣкѣ, и пересѣкаются нѣсколькими поперечными. Строенія деревянныя и имѣютъ видъ деревенскихъ избъ, за исключеніемъ быть можетъ десяти домовъ, похожихъ на городскіе. Церковь каменная, довольно обширная, расположена на берегу обрыва; построена очень давно. Небольшой базаръ представляетъ рядъ изъ 10-и убогихъ лавченокъ, торгующихъ хлѣбомъ и мясомъ. Въ городѣ имѣются два винныхъ склада, одинъ погребъ, 2 колоніальныхъ и 3 мануфактурныхъ лавки. Вся торговля въ Баргузинѣ, какъ крупная, такъ и мелкая, въ рукахъ евреевъ; русскихъ торговцевъ только два. Евреи купцы, они же золотопромышленники, кромѣ торговли въ городѣ, выѣзжаютъ въ степи для торговли съ бурятами. Эта торговля разрѣшается лишь во время ярмарки (2 недѣли въ концѣ іюня, въ окрестностяхъ улуса Кармандуна). Въ Баргузинѣ управленіе городское, но представитель города называется не городскимъ головой, а городскимъ старостой. Городъ Баргузинъ служитъ резиденціей Окружнаго Начальника и Горнаго Исправника Западно-Забайкальскаго горнаго Округа; имѣется почтовая контора. Занятія жителей имѣютъ непосредственную связь съ золотопромышленностью; здѣсь живутъ владѣльцы пріисковъ, служащіе

на пріискахъ и торговцы товарами, необходимыми для пріисковаго люда; хлѣбопашествомъ почти не занимаются; огороды—при каждомъ домѣ.

Окрестности г. Баргузина живописны; къ сѣверо-западу, почти вплоть отъ самаго города, круто поднимаются склоны Чивиркуйскаго хребта, мѣстами поросшіе рѣдкимъ лѣсомъ, мѣстами оголенные, скалистые. Кое-гдѣ по направленію ущелій видны вершины высшей линіи хребта, покрытыя снѣгомъ, который совершенно сходитъ не болѣе какъ на 2 мѣсяца. На востокъ разстилается луговая долина р. Баргузина, шириною верстъ 15, испещренная по всѣмъ направленіямъ рукавами, протоками и озерами, а за ней на горизонтѣ линія Туркинскаго хребта. Отъ г. Баргузина до деревни Нестерихи (7 вер.) долина на правомъ берегу рѣки имѣетъ ширину отъ 2 до 3 верстъ и покрыта преимущественно лѣсомъ, и лишь изрѣдка пашнями и лугами; далѣе она суживается, и на 13 верстѣ рѣка подходитъ къ самому подножію Чивиркуйскаго хребта. Долина лѣвой стороны рѣки до улуса Униганъ имѣетъ ширину отъ 10 до 15 верстъ, далѣе она суживается до 3 верстъ, у переправы черезъ рѣку въ уроч. Баксуканъ—до 100 саж.; эта сторона исключительно луговая, со множествомъ протоковъ и озеръ.

Правый нагорный берегъ р. Баргузина слагается изъ дресвянистаго или иловатаго песка, съ крупными кристаллами кварца и полевого шпата; лѣвый низменный берегъ состоитъ исключительно изъ ила, а далѣе, на террасовидномъ возвышеніи,—песчаный того-же состава, что и правый берегъ. Чивиркуйскій хребетъ слагается главнымъ образомъ изъ гранитовъ, частью лишь изъ сіенитовъ, гнейсовъ, а въ нижнихъ частяхъ мѣстами выполненъ метаморфическимъ и кристаллическимъ известнякомъ. Рѣка Баргузинъ при устьи имѣетъ ширину отъ 130—150 саж., у г. Баргузина около 80 саж., у урочища Баксуканъ до 60 саж.; глубина ея до 2 саж., дно илистое, мѣстами песчаное; течетъ медленно, бродовъ и мостовъ нѣтъ; переправы на карбазахъ—у г. Баргузина, у Степной Думы и въ уроч. Баксуканъ. Во время половодья вся низменная долина рѣки заливается водой; особенно широкъ разливъ у г. Баргузина; здѣсь, надо полагать, когда-то было во всю ширину долины рѣки одно большое озеро, вода котораго замыкалась Шаманскимъ порогомъ, когда послѣдній былъ выше.

По правому берегу р. Баргузина идетъ колесный земскій трактъ (направленіе маршрута) по бурятскимъ улусамъ, расположеннымъ въ долинѣ рѣки; отъ улуса Кармадунъ онъ сворачиваетъ вправо, черезъ зимовье Подъ-Улукъ, до Каргинскихъ горячихъ ключей, гдѣ колесный путь кончается; далѣе продолженіемъ его служитъ вьючная тропа, направляющаяся къ пріискамъ Баргузинскаго горнаго Округа. Въ 6-и вер. отъ г. Баргузина расположена на трактѣ деревня Нестериха (63 двора), по ключу того-же имени, который въ прежнія времена, въ особенности въ 1858 году, во время сильныхъ дождей производилъ большія опустошенія, сносилъ пашни, огороды, даже цѣлыя строенія, образуя массу глубокихъ промоинъ, превращалъ плодоносную долину въ безплодную площадь, покрытую пескомъ и галькой. Въ 4-хъ вер. отъ Нестерихи—деревни Большая и Малая Сухая (8 дв.); это послѣднія русскія селенія; жители обѣихъ деревень занимаются хлѣбопашествомъ и извозомъ: доставляютъ товары на пріиски. Къ сѣверу отъ границы земель деревни Сухой начинаются владѣнія мѣстнаго коренного населенія, бурятъ, которые населяютъ долину р. Баргузина и прилегающія къ ней уроч. Нижній и Верхній Куйтунъ; число жителей

около 13.000. Во главѣ управленія у бурятъ стоитъ волостной старшина, называемый *тайшею*; волость дѣлится на 8 родовъ, управляемыхъ начальниками родовъ, *головами*; полицейскія обязанности лежатъ на шести засѣдателяхъ; они-же управляютъ всей волостью, подъ предсѣдательствомъ тайши, въ Баргузинской степной Думѣ, въ 30-и вер. отъ г. Баргузина. Баргузинская степная Дума имѣетъ видъ селенія (около 20 двор.), съ двухъ-класной приходской школой; жители, исключительно осѣдлые буряты, занимаются хлѣбопашествомъ и скотоводствомъ. Религію буряты исповѣдуютъ буддійскую, за исключеніемъ очень малаго числа шаманистовъ и православныхъ. Центръ ихъ духовнаго управленія „Баргузинскій Дацанъ“,—небольшое селеніе съ вновь построенной, красиво отдѣланной буддійской кумирней; тамъ живутъ исключительно ламы и ихъ ученики. Ламой называется не только духовное лицо, но и постигшій тибетскую медицину (тибетскій докторъ). Духовные ламы называются штатными ламами. Въ Баргузинскомъ Дацанѣ духовныхъ ламъ 8; во главѣ ихъ стоитъ настоятель Дацана, *шеретуй*. Буряты до сего времени склонны къ кочевому образу жизни; они перекочевываютъ только два раза въ годъ, весной и осенью, на небольшія разстоянія; занимаются главнымъ образомъ скотоводствомъ и немного хлѣбопашествомъ, хотя послѣднее могло-бы итти успѣшно, такъ какъ существуетъ много мѣстъ, удобныхъ для поливныхъ полей; подъ пашнями занято около 1.000 десятинъ. Живутъ буряты изолировано, не группируясь въ селенія, отдѣльными улусами, разбросанными по степи въ большомъ разстояніи одинъ отъ другого. Ихъ лѣтнія и зимнія жилища мало отличаются между собою; тѣ и другія построены изъ дерева (войлочныхъ юртъ нѣтъ), главная разница между ними въ томъ, что зимнія имѣютъ русскія печи, а лѣтнія—безъ печей, съ отверстіемъ въ крышѣ для выхода дыма. Зимники расположены въ долинѣ р. Баргузина, а лѣтники—по степному уроч. Куйтуну. Буряты, какъ вообще всѣ инородцы, очень грязны, неряшливы, неприхотливы въ пищѣ и питьѣ; у нихъ непролазная грязь въ помѣщеніяхъ, слой грязи на тѣлѣ и на одеждѣ, грязь на посудѣ и въ пищѣ. На лѣтнихъ стоянкахъ, на Куйтунскомъ безводномъ плоскогорьи, улусы мѣстами расположены далеко отъ воды, возить ее нѣтъ возможности, почему съ зимы собираютъ снѣгъ въ спеціально приготовленныхъ ямахъ, и лѣтомъ пользуются водою изъ талаго снѣга; въ эти ямы со снѣгомъ попадаетъ навозъ и всякая грязь; вода застаивается и портится во время лѣтнихъ жаровъ, такъ что дѣлается совершенно непригодною къ употребленію; только буряты могутъ мириться съ этимъ. Почти ежегодно стада бурятъ страдаютъ отъ чумы; въ иные года чума принимаетъ эпидемическій характеръ (какъ напр. въ 1898 г.) и уничтожаетъ почти весь рогатый скотъ и лошадей. Причина этого кроется частью въ обычаяхъ и религіозномъ культѣ бурятъ; напримѣръ, по ихъ понятіямъ, нельзя закапывать въ землю животное, убитое молніей, а надо положить его въ томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ оно убито, на помостъ, высотой въ 1 саж.; животное разлагается и распространяетъ кругомъ зловоніе и заразу; далѣе, своихъ покойниковъ буряты не хоронятъ, а бросаютъ въ степи или въ лѣсу въ едва сколоченномъ ящикѣ (покойниковъ кладутъ на лѣвомъ боку); поэтому можно встрѣтить собакъ, таскающихъ человѣческія кости; по вѣрованіямъ бурятъ, чѣмъ скорѣе съѣдятъ животныя тѣло покойника, тѣмъ лучше. Въ настоящее время уѣздная полиція это строго преслѣдуетъ; устроено общее кладбище, и покойниковъ закапываютъ въ землю; но это дѣлается только для вида; яму роютъ глубиною не болѣе $^1/_2$ аршина, а

часто ящикъ съ покойникомъ кладется поверхъ земли и лишь слегка засыпается; можно встрѣтить много подобныхъ ящиковъ открытыхъ и уже пустыхъ.

Земскій трактъ, отъ г. Баргузина по бурятскимъ улусамъ, въ началѣ, до переправы на плашкотѣ черезъ р. Баргузинъ у урочища Баксуканъ, идетъ нагорной долиной праваго берега рѣки; на этомъ протяженіи дорога хороша, почва дресвянисто-песчаная, мѣстами каменистая; крутыхъ подъемовъ и спусковъ нѣтъ; слѣва отъ тракта тянется Чивиркуйскій хребетъ, вначалѣ покрытый рѣдкимъ лѣсомъ. Далѣе хребетъ возвышается, растительность по склонамъ исчезаетъ, и появляются голые утесы. Къ сѣверу отъ перевоза хребетъ принимаетъ видъ неприступной горной страны; непрерывный рядъ утесовъ громоздится отъ подошвы до остроконечныхъ голыхъ вершинъ. Въ 200 саж. отъ переправы черезъ р. Баргузинъ дорога круто поднимается на высоту 15 саж., на террасу, гдѣ начинается уроч. Нижній Куйтунъ; сѣверной его границей служитъ р. Аргода. Уроч. Нижній Куйтунъ представляетъ совершенно безлѣсную равнину, слегка волнистую, покрытую степными травами, совершенно лишенную воды; въ лѣтнее время буряты, живущіе вблизи р.р. Баргузина и Аргоды, возятъ воду; прочіе пользуются водою изъ талаго снѣга, заготовленнаго въ ямахъ. Почва Нижняго Куйтуна состоитъ изъ песковъ наносиаго происхожденія; на глубинѣ одной сажени—вѣчная мерзлота.

Дацанъ расположенъ на оз. Цаганъ-Норъ, содержащемъ глауберову соль; вода въ озерѣ слегка горьковата; соль на берегахъ не осаждается. Выше Дацана почти на всемъ пространствѣ изъ почвы выступаетъ въ видѣ налета гуджиръ (глауберова соль), мѣстами довольно толстымъ слоемъ; эта соль служитъ предметомъ вывоза.

Дорога хороша на всемъ протяженіи Нижняго Куйтуна. Для переправы черезъ р. Аргоду въ половодье имѣется небольшой весельный паромъ, въ обыкновенное же время переправа совершается въ бродъ; его глубина—до одного аршина, дно илистое; теченіе тихое. Въ $1^1/_2$ вер. отъ р. Аргоды—подъемъ на террасу урочища Верхняго Куйтуна, которое тянется къ востоку на протяженіе 20 вер., гдѣ замыкается хвойными лѣсами. Почва Верхняго Куйтуна, такъ-же какъ и Нижняго, песчаная, наноснаго происхожденія; но мѣстами, въ особенности на первыхъ 6 верстахъ отъ Аргоды, вслѣдствіе недостатка дресвы, илистыхъ и землистыхъ частей, пески стали сыпучими; правда, въ настоящее время сыпучіе пески встрѣчаются только небольшими площадками, не болѣе одной кв. версты; но со временемъ, если не будутъ приняты мѣры, вся площадь можетъ превратиться въ песчаную пустыню. Урочище Верхній-Куйтунъ представляетъ степное безводное пространство. Дорога на всемъ протяженіи, за исключеніемъ вышеописанныхъ песковъ, хорошая, идетъ легкимъ подъемомъ до лѣса и далѣе, черезъ лѣсъ, совершенно незамѣтно поднимается на перевалъ, съ котораго очень круто спускается въ долину р. Карги (притокъ р. Баргузина). Въ четырехъ верстахъ отъ перевала расположено, на лѣвомъ берегу р. Карги, зимовье Подъ-Улукъ, первая таежная станція. Зимовья, расположенныя по дорогѣ къ пріискамъ, построены на средства общества владѣльцевъ пріисковъ Забайкальскаго горнаго Округа и имѣютъ одинъ общій типъ: два жилыхъ дома, одинъ для посѣтителей (1 комната) и арендатора зимовья, другой, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ перваго,—казарма для проходящихъ пріисковыхъ рабочихъ; рядомъ съ домомъ или противъ него амбаръ, который представляетъ собою мелочную лавку, гдѣ можно найти нѣкоторые необходимые въ дорогѣ

предметы: хлѣбъ, мясо, спички, сало, табакъ и т. п.; все это продается по вольной, т. е. довольно высокой и для различныхъ покупателей различной цѣнѣ, хотя въ посѣтительской вывѣшена на стѣнѣ табель цѣнъ на нѣкоторые предметы, утвержденная Горнымъ Исправникомъ; цѣны этой табели поднимаются, по мѣрѣ углубленія въ тайгу; на каждомъ зимовьѣ имѣется спиртъ; разбавленный на половину, онъ стоитъ 2 руб. за бутылку и дороже. Арендаторы зимовьевъ получаютъ отъ пріисковой администраціи отъ 150 до 300 руб. въ годъ (всѣ арендаторы, за исключеніемъ зимовья Подъ-Икатскаго, Звѣревскаго и Верхне-Ципиканскаго, евреи); они обязаны содержать станцію, имѣть три лошади для разгона; прогонная плата—4 коп. съ лошади и версты, за исключеніемъ одного труднаго перегона отъ Подъ-Иката до Новаго зимовья, гдѣ прогоны взимаются по 5 коп.

Карга—быстрая горная рѣка, шириною около 20 саж.; дно каменисто; въ сухое время—всюду проходима въ бродъ, но послѣ дождей становится глубокой и бурной, и тогда броды на рѣкѣ не многочисленны и не безопасны. Для перевозки въ большую воду пѣшеходовъ и клади, у зимовья имѣется лодка. Отъ зимовья Подъ-Улука начинается вьючный пріисковый путь, хотя на разстояніи 10 верстъ, до Каргинскаго горячаго ключа, можно проѣхать на колесахъ; этотъ колесный путь проложенъ въ 1896 году по распоряженію Военнаго Губернатора; дорога хороша, идетъ по песчаному и каменистому грунту, правымъ берегомъ р. Карги.

Каргинскій горячій ключъ вытекаетъ изъ скалистаго утеса, въ 150 саж. отъ р. Карги, на высотѣ 17 саж., надъ уровнемъ рѣки; онъ имѣетъ температуру до 80° по Реомюру. Съ горы вода спускается двумя деревянными желобами; одинъ изъ нихъ—отъ самаго ключа, другой-же изъ искусственнаго водоема, сдѣланнаго для охлажденія воды; изъ желобовъ вода пропущена въ четыре деревянныя ванны, двѣ для простонародья и двѣ для интеллигенціи; ванны содержатся довольно чисто; въ прошломъ году выстроено большое теплое помѣщеніе для больныхъ. Цѣлебныя свойства водъ Каргинскаго источника славятся очень давно, воды помогаютъ главнымъ образомъ отъ ревматизма и накожныхъ болѣзней; составныя части воды еще не изслѣдованы, но несомнѣнно присутствіе въ ней сѣры.

Ширина долины р. Карги различна; мѣстами, какъ напримѣръ въ урочищѣ Маректы и у Подъ-Иката, доходитъ до 1 версты, мѣстами же совсѣмъ замыкается обрывистыми, утесистыми берегами; она поросла мѣшаннымъ лѣсомъ; въ болѣе широкихъ ея мѣстахъ образуются луговыя и степныя площади; горы, окаймляющія долину рѣки, высоки (до 200 саж.), круты, покрыты хвойнымъ лѣсомъ; горная порода, изъ которой слагаются эти горы, исключительно граниты съ различными видоизмѣненіями и переходными формами въ сіенитъ и гнейсъ.

Отъ Каргинскаго источника идетъ вьючная тропа, сухая, мѣстами каменистая; 5 верстъ она проходитъ долиной рѣки, а затѣмъ поднимается въ горы, идетъ извиваясь по крутому ихъ склону и мѣстами лѣпится надъ совершенно отвѣсными пропастями. Не доходя двухъ верстъ до уроч. Маректы, тропа становится болотистой и такъ тянется до половины урочища. Уроч. Маректы представляетъ узкую степную площадь, не болѣе одной версты шириною и около 6 верстъ длиною; оно заселено бурятами, которые занимаются исключительно скотоводствомъ. Отъ рѣчки Немникъ дорога идетъ снова по твердому грунту. Въ 4 верстахъ не доходя зим. Подъ-Иката, дорога переходитъ на лѣвый берегъ

р. Карги; бродъ не удобенъ, по причинѣ крупныхъ валуновъ, покрывающихъ дно рѣки, а въ большую воду—очень опасенъ; у брода имѣется лодка. Отъ брода до зим. Подъ-Икатъ тропа плохая, идетъ по болотистой долинѣ; черезъ топкія мѣста положена поперечная и продольная настилка бревенъ (накатникъ), мѣстами сильно испорченная. Въ двухъ верстахъ за зим. Подъ-Икатомъ дорога пересѣкаетъ р. Икатъ и далѣе полого поднимается по правому ея берегу; вначалѣ долина р. Иката довольно широка, но далѣе постепенно суживается, принимаетъ видъ ущелья, и дорога часто (до 10 разъ) переходитъ съ одного берега на другой то по мостамъ, то въ бродъ. Въ шести верстахъ отъ устья русло рѣки мѣстами сухое; вода идетъ подъ землею въ камняхъ; въ дождливое-же время русло переполняется водой, и небольшая рѣчка превращается въ бушующій горный потокъ, который ежегодно сноситъ нѣсколько мостовъ.

На 8-й верстѣ тропа начинаетъ круто подниматься по каменистому грунту, извиваясь по направленію ущелья и придерживаясь русла рѣки; мѣстами тропа взбирается на скалу, а затѣмъ снова спускается, огибая утесы, загромоздившіе рѣку, мѣстами идетъ водою, по самому руслу рѣки; на 14-ой верстѣ ущелье кончается и тропа дѣлаетъ два поворота и очень крутымъ подъемомъ взбирается на перевалъ, въ 200 саж. отъ котораго расположено зим. Верхній Икатъ (полустанокъ, почтовыхъ лошадей не содержится).

На ремонтъ дороги по этому ущелью обращено главное вниманіе администраціи золотыхъ пріисковъ; ремонтъ необходимъ постоянный, починка подмытыхъ и постройка снесенныхъ мостовъ, расчистка обвалившихся скалъ не можетъ откладываться, такъ какъ, по тѣснотѣ ущелья, обходныхъ дорогъ нѣтъ. Горы, образующія ущелье, высоки; влѣво отъ дороги идутъ вдоль ущелья до самаго перевала отвѣсные бѣлые, совершенно обнаженные утесы, до 200 саж. высотою. Граниты, преобладающіе въ описанныхъ выше мѣстностяхъ, въ Икатскомъ ущельи отходятъ на второй планъ, уступая мѣсто кристаллическимъ известнякамъ, представляющимъ мѣстами настоящій мраморъ, преимущественно сѣраго цвѣта.

Абсолютная высота перевала 4850 ф.; онъ называется Икатскимъ, равно какъ и хребетъ, который служитъ водораздѣломъ рѣкъ, текущихъ съ одной стороны въ оз. Байкалъ, а съ другой—въ р. Витимъ; отсюда начинается Витимское плоскогоріе. Близъ перевала влѣво отъ дороги горы открыты и скалисты, направо поросли лѣсомъ и имѣютъ крупный и пологій рельефъ.

Въ пяти верстахъ отъ перевала, вправо отъ дороги, возвышается въ видѣ купола пологая гора, называемая Чашей, имѣющая 7560 фут. высоты надъ уровнемъ моря; на юго-восточномъ скатѣ ея, близъ вершины, на высотѣ 1750 фут. надъ подошвой, имѣется циркообразное углубленіе круглой формы, съ наибольшимъ поперечникомъ около 330 саж.; самые крутые и высокіе склоны его обращены къ вершинѣ горы; внутри углубленія есть небольшое озерко, которое, говорятъ, содержитъ рыбу.

На востокъ отъ перевала мѣстность становится утомительно однообразной: скаты горъ пологи; много болотъ въ падяхъ, въ долинахъ рѣчекъ, по скатамъ, мѣстами и по хребтамъ; изъ растительности встрѣчаются лишь осока, мхи и тощая лиственница;—начинается Витимское плоскогоріе.

Отъ Верхняго Иката начинается маленькій ручеекъ, который впадаетъ въ р. Широкую, а эта послѣдняя—въ р. Икатъ (притокъ Витимкана). Долина р. Иката въ верховьи очень

широка, безлѣсна, покрыта массою мелкихъ озеръ, изъ которыхъ и беретъ свое начало р. Икатъ; скаты долины очень топки. Между зимовьями Икатскимъ и Новымъ мѣстность болотиста; для обхода наиболѣе топкихъ мѣстъ здѣсь проложено нѣсколько тропъ; въ настоящее время ихъ три: 1) нижняя, идущая отъ Верхне-Икатскаго зимовья и спускающаяся долиной ключа въ долину р. Иката, на всемъ своемъ протяженіи очень топкая, проходима исключительно въ зимнее время; 2) средняя или Жидовецкаго (по фамиліи золотопромышленника, который ее проводилъ), и 3) верхняя, черезъ „Ворота", старѣйшая по времени проведенія. Тропы средняя и верхняя на протяженіи трехъ верстъ идутъ по южному склону горы, въ небольшомъ разстояніи одна отъ другой, очень топки и каменисты; на третьей верстѣ, на хребтѣ соединяются, и около трехъ верстъ соединенная тропа пролегаетъ по каменистой, дресвянистой почвѣ; далѣе тропы снова раздѣляются; правая тропа (Жидовецкаго) до р. Широкой идетъ по болотистому склону; переѣздъ черезъ болотистую кочковатую долину р. Широкой очень затруднителенъ; черезъ рѣчку имѣется мостъ. Подъемъ отъ р. Широкой на „Гнилой хребетъ"—самое трудное мѣсто на всей дорогѣ; топь не пересыхаетъ даже въ самое сухое лѣто. Наверху хребтика тропа на протяженіи одной версты становится суше, далѣе же снова идетъ по непролазной грязи до Новаго Зимовья.

Лѣвая тропа (черезъ „Ворота") до р. Широкой и черезъ долину этой рѣчки идетъ по довольно сухому грунту. На Гнилой хребетъ поднимается по довольно крутому, но тѣмъ не менѣе болотистому склону, поросшему рѣдкимъ лѣсомъ лиственницы; чѣмъ ближе къ вершинѣ, топь становится все хуже, и на самомъ хребтѣ лошадь вязнетъ по брюхо, и такъ на протяженіи 7 верстъ Гнилой хребетъ представляетъ скорѣе террасу, такъ какъ его вершина совершенно плоская и на востокъ почти не имѣетъ ската. Пройдя этотъ хребетъ тропа переходитъ бродомъ небольшой ключикъ; отсюда снова на протяженіи трехъ верстъ поднимается по крутому, каменистому и очень болотистому склону; далѣе она круто сворачиваетъ влѣво и идетъ по удобному сухому дресвянистому грунту легкимъ подъемомъ до хребта, вершины котораго усѣяны множествомъ гранитныхъ скалъ; пройдя между двумя изъ нихъ, откуда и получилось названіе „черезъ Ворота", тропа поворачиваетъ направо и, обогнувъ хребетъ, спускается въ долину р. Иката къ зимовью Новому. Новое зимовье расположено на крутомъ берегу р. Иката. Эта рѣка очень быстра, дно ея каменисто и покрыто крупными валунами; въ дожди вода сильно прибываетъ, и потому бродъ у зимовья не очень удобенъ; имѣется лодка.

Здѣсь маршрутная съемка 1901 года прерывается; она начинается снова отъ слiянія р. р. Чины и Витимкана, образующихъ рѣку Витимъ. Промежутокъ между Новымъ зимовьемъ и устьемъ р. Чины вошелъ въ съемку 1900 года.

Общій характеръ Витимскаго плоскогорія отъ устья Чины до прiиска Федоровскаго остается неизмѣннымъ: некрупныя горы, тѣ-же пологіе болотистые скаты, полное однообразіе въ рельефѣ, въ составѣ горныхъ породъ (преобладаніе гранитовъ) и въ растительности (исключительно лиственница). Пріисковая тропа идетъ по правому берегу р. Чины, то приближаясь къ ней, то удаляясь отъ нея на довольно большое разстояніе.

Р. Чина, шириною отъ 40 до 50 саж., въ среднюю воду не глубока, проходима въ бродъ почти всюду; дно песчаное съ мелкой галькой; теченіе медленное, берега сухіе.

Ширина долины р. Чины, на протяженіи 11 верстъ вверхъ отъ устья, около $1^1/_2$ версты, (лишь у Чининскаго зимовья долина суживается до 1 версты); далѣе-же р. Чина долины почти не имѣетъ и течетъ въ крутыхъ, мѣстами утесистыхъ берегахъ; только при впаденіи въ рѣку ключей образуются небольшія долинки. Немного не доходя до Звѣревскаго зимовья, р. Чина выходитъ изъ горъ и образуетъ долину, шириною до 1 версты; въ 8 верстахъ выше зимовья долина расширяется до 4-хъ верстъ и болѣе; вся долина р. Чины болотиста.

Отъ начала маршрута тропа идетъ по довольно твердому грунту, сначала серединой долины, далѣе-же по южному склону горъ; не доходя $1^1/_2$ версты до Чининскаго зимовья тропа отворачиваетъ отъ горъ и пересѣкаетъ очень болотистую долину съ массою глубокихъ топкихъ ключей. Отъ Чининскаго зимовья до, такъ называемаго, Гнилого хребта, на протяженіи 17-и верстъ тропа идетъ подошвой горъ и пересѣкается множествомъ топкихъ ключей, а затѣмъ поднимается по Гнилому хребту. Гнилой хребетъ въ дождливое время вполнѣ оправдываетъ свое названіе; тропа здѣсь на протяженіи $3^1/_2$ верстъ пролегаетъ по непролазнымъ топямъ; почти на всемъ пути настилка изъ ломаннаго накатника, который мѣстами еще болѣе затрудняетъ путь. Въ сухое время Гнилой хребетъ почти пересыхаетъ.

Спустившись съ Гнилого хребта, тропа пролегаетъ по широкой долинѣ, вдоль которой расположено много узкихъ возвышеній, какъ-бы островковъ, поросшихъ лиственницей, по этимъ островкамъ извивается тропа, пересѣкая мѣстами неширокія топкія лощины. Отъ Звѣревскаго зимовья идутъ двѣ тропы: одна на сѣверъ, къ зимовью Верхне-Ципиканскому, другая—на востокъ, на пріискъ Федоровскій. Тропа, идущая на пріискъ Федоровскій, у самаго Звѣревскаго зимовья пересѣкаетъ въ бродъ р. Чинаканъ, а далѣе идетъ по южному топкому склону горъ, пересѣкая на своемъ пути множество болотистыхъ лощинъ (замѣчено, что при затруднительности проѣзда черезъ эти лощины по дорогѣ, ихъ удобнѣе объѣзжать ниже дороги).

По теченію р. Чины отъ устья до Звѣревскаго зимовья есть нѣсколько пріисковъ: такъ у Чининскаго зимовья давно заброшенный пріискъ Зубкова,—постройки еще сохранились; затѣмъ въ четырехъ верстахъ отъ Чининскаго зимовья вверхъ по Чинѣ пріискъ Старо-Соловьевскій; арендуетъ его еврей; этотъ пріискъ золота почти не содержитъ. Верстахъ въ 10-и отъ Старо-Соловьевскаго пріиска расположенъ пр. Попутный, совершенно заброшенный, хотя нѣкоторые дома еще уцѣлѣли; судя по старымъ отваламъ, работы были большія, да и теперь, говорятъ, здѣсь можно встрѣтить хищниковъ.

Топографическое описаніе къ сплошной съемкѣ въ раіонѣ р. р. бассейна Чины, Усоя, Ципикана и его притока Талоя. Объ общемъ характерѣ рельефа мѣстности, принадлежащей къ бассейну р. р. Чины, Усоя и Ципикана, уже было сказано ранѣе, при описаніи общаго характера Витимскаго плоскогорія; ниже будутъ приведены лишь нѣкоторыя подробности этого рельефа, при описаніи рѣкъ и дорогъ.

Рѣки. Верховья р. Чины вошли въ съемку полностью. Р. Чина и ключи, изъ которыхъ она составляется, имѣютъ широкія, болотистыя долины, которыя поднимаются къ переваламъ легкимъ, мало замѣтнымъ подъемомъ. Ширина долины р. Чины доходитъ до 5 верстъ; она представляетъ сплошное топкое болото (марь), мѣстами поросшее травой, мѣстами же мелкимъ кустарникомъ—ерникомъ. Вершины хребтовъ пологи, куполообразны, мѣстами оголены.

Относительно геологическаго строенія почвы въ верховьяхъ р. Чины и ея притоковъ можно сказать, что въ нижнихъ частяхъ преобладаютъ глинистые сланцы и известняки, а самыя горы слагаются исключительно изъ гранитовъ, которые мѣстами поднимаются непосредственно отъ самой долины рѣки.

Р. Усой въ своихъ верховьяхъ имѣетъ видъ горной рѣки; ключи, ее составляющіе, текутъ въ крутыхъ утесистыхъ берегахъ, очень быстры, каменисты; только притоки Усоя, Аунакитъ и Кауктаконъ, имѣютъ открытыя долины отъ 200 до 500 саж. шириною. Рѣка Усой ниже пріиска Задорнаго проходима въ бродъ всюду; долина ея имѣетъ ширину отъ 100 до 200 саж. и покрыта лѣсомъ; мѣстами встрѣчаются небольшія луговыя пространства.

Въ нижнихъ частяхъ рѣки, у пріиска Задорнаго, преобладаютъ доломиты, кристаллическіе известняки и песчаникъ, выше—крупнозернистые granититы, которые далѣе переходятъ въ граниты. Рѣка Ципиканъ вошла въ съемку нижнимъ своимъ теченіемъ отъ оз. Мирписны до впаденія въ оз. Баунтъ. Ширина р. Ципикана отъ 20 до 30 саж.; глубина находится въ прямой зависимости отъ погоды; въ періодъ продолжительныхъ дождей рѣка очень глубока, въ сухое-же время—проходима въ бродъ почти всюду. Долина р. Ципикана, отъ оз. Мирписны до пр. Елизавето-Лазаревскаго, въ большей части открытая, луговая, болотистая, пересѣченная перелѣсками, имѣетъ ширину отъ 1 до 2-хъ верстъ, мѣстами-же, какъ напр. при устьѣ Алакара, она расширяется до 5 верстъ.

Отъ пріиска Елизавето-Лазаревскаго, на протяженіи 37 верстъ, до впаденія Бол. Кавыктыкана, р. Ципиканъ долины почти не имѣетъ, течетъ въ крутыхъ, мѣстами утесистыхъ берегахъ, и только во внутреннихъ частяхъ излучинъ берега понижены, горы нѣсколько отступаютъ и образуютъ небольшія долинки; далѣе-же долина постепенно расширяется и образуетъ на лѣвомъ берегу большія луговыя площади, пересѣченныя перелѣсками.

Не доходя 13 верстъ до оз. Баунта (въ прямомъ направленіи) долина принимаетъ степной характеръ и сливается съ долиной р. Ципи въ одно сплошное болото, покрытое массою небольшихъ озеръ; эта мѣстность проходима только по тропѣ. Рѣчки и ключи, впадающіе въ р. Ципиканъ, имѣютъ широкія открытыя долины, за исключеніемъ только р.р. Сивака, Корики и Бол. Шаманской, текущихъ въ ущельяхъ.

Обнаженія горныхъ породъ по берегу р. Ципикана, а также породы, извлеченныя изъ разрѣзовъ и шахтъ, указываютъ, что здѣсь преобладаютъ сланцы, прорѣзанные жилами кварца съ вкраплинами кристалловъ граната, сѣрнаго колчедана и другихъ минераловъ.

Р. Талой, правый притокъ р. Ципикана, вошла въ съемку отъ впаденія въ нее р. Аліи до устья. Отъ устья р. Аліи до устья р. Бол. Байчакана ширина долины р. Талоя отъ 3 до 5 верстъ, далѣе-же, до пріиска Св. Иннокентія, Талой идетъ въ крутыхъ берегахъ; отъ пр. Иннокентьевскаго до пр. Михайловскаго рѣка дѣлаетъ два крутыхъ поворота и образуетъ двѣ долинки, около версты шириною: одну по правую, другую по лѣвую сторону рѣки. У пріиска Михайловскаго рѣка входитъ въ ущелье, стѣны котораго мѣстами возвышаются до 100 саж. совершенно отвѣсно надъ рѣкой, почему русло рѣки загромождено здѣсь огромными глыбами, такъ что проѣздъ верхомъ по ущелью почти не возможенъ.

Не доходя 8 верстъ до устья, р. Талой выходитъ на широкую открытую долину, теченіе становится медленѣе, дно ровное, покрытое мелкими валунами. Долины рѣкъ, впадающихъ въ рѣку Талой, широкія, луговыя, имѣютъ пологіе скаты.

Пути сообщенія. Какъ было уже сказано, отъ Звѣревскаго зимовья идутъ двѣ тропы; лѣвая направляется на сѣверъ, на пріиска, расположенные въ бассейнѣ р. Ципикана, и далѣе на Средній Витимъ, правая же имѣетъ восточное направленіе и соединяетъ пріиска въ бассейнѣ р. Чины съ пріисками, расположенными въ бассейнѣ р. Малаго Амалата и его притоковъ, Усоя и Аунакита. Большая часть первой тропы, отъ зим. Звѣревскаго до зим. Верхне-Ципиканскаго, не вошла въ съемку. Эта тропа до зим. Каменки (полустанокъ), на протяженіи 14 верстъ, идетъ вдоль берега р. Чинакана; не доходя $^1/_2$ версты до Каменки, переходитъ въ бродъ рѣчку Каменку; на этомъ участкѣ дорога очень хороша. Отъ зим. Каменки идутъ двѣ тропы: лѣвая направляется прямо на хребетъ, носящій названіе Гнилого, служащій водораздѣломъ р.р. Чины и Ципикана; эта тропа очень плоха, идетъ по непролазнымъ топямъ и почти сплошь по ломанному накатнику. Правая тропа отъ Каменки идетъ краемъ долины р. Чинакана и только на 3-ей верстѣ сворачиваетъ влѣво, на перевалъ. Эта тропа проведена только второй годъ, отмѣчена затесами на деревьяхъ и мѣстами мало протоптана; она суше по сравненію съ первой тропою. Далѣе, версты черезъ три, спустившись съ перевала, обѣ тропы сходятся, а затѣмъ, пройдя 2 версты по лугу и перейдя по мосту черезъ ключикъ, онѣ снова расходятся: одна, сухая и хорошая, идетъ влѣво, къ р. Алакару, и далѣе правымъ берегомъ рѣки; другая направляется прямо и идетъ по опушкѣ лѣса на южномъ склонѣ широкой долины р. Алакара; она носитъ названіе зимней, топка на всемъ своемъ протяженіи, хотя и короче первой версты на двѣ. Не доходя 3-хъ верстъ до зим. Верхне-Ципиканскаго, тропы сходятся. Тропа отъ зим. Звѣревскаго до зим. Верхне-Ципиканскаго вошла въ съемку 1901 года.

Подходя къ самому зимовью, тропа пересѣкаетъ нѣсколько очень топкихъ мочежинъ.

Зимовье Верхне-Ципиканское расположено на правомъ берегу р. Ципикана. Отъ него идетъ двѣ тропы къ югу: одна къ устью р. Талоя, другая на пріискъ Петропавловскій.

У самаго зимовья переправа на лѣвый берегъ р. Ципикана совершается на лодкѣ, а въ малую воду—въ бродъ. Отъ брода расходятся три тропы: лѣвая идетъ на сѣверо-западъ берегомъ р. Ципикана, на сѣнокосы; средняя направляется къ зим. Нижне-Ципиканскому и далѣе на Средній Витимъ черезъ пріискъ Прокопьевско-Казанскій, гдѣ она соединяется съ тропой, идущей отъ пр. Воскресенскаго къ зим. Нижне-Ципиканскому. Правая тропа идетъ на востокъ къ пр. Воскресенскому; отъ нея отдѣляются тропы на пріиска Ильинскій и Ивановскій.

Минуя Гурьевскій пріискъ на р. Ципиканѣ, тропа превращается въ колесную дорогу до пріиска Воскресенскаго. Отъ Воскресенскаго пріиска идетъ двѣ тропы къ зимовью Нижне-Ципиканскому: одна—на пріискъ Надеждо-Фиселевскій, другая—берегомъ р. Ципикана, по пріискамъ, расположеннымъ въ ея долинѣ; эти послѣднія тропы вполнѣ хороши.

Отъ зим. Нижне-Ципиканскаго отходятъ три тропы. Двѣ изъ нихъ направляются къ зим. Баунту, одна лѣвымъ, другая правымъ берегомъ р. Ципикана. Тропа, идущая лѣвымъ берегомъ, переходитъ въ бродъ черезъ р. Ципиканъ; въ полую воду переправа не возможна,

и потому этой тропой мало кто ѣздитъ. Перейдя р. Ципиканъ, эта тропа у оз. Джикилинда соединяется со второй тропой, идущей по правому берегу рѣки Ципикана. Эта вторая тропа переходитъ рѣку у самаго зимовья, въ малую воду бродомъ; въ полую— переправа совершается на лодкѣ; дно ровное, песчаное, съ мелкой галькой. На этой тропѣ встрѣчаются топкiе и болотистые участки по долинѣ р. Ципикана. Третья тропа отъ зим. Нижне-Ципиканскаго направляется на востокъ къ Ср. Витиму; вдоль этой тропы снятъ второй маршрутъ.

Кромѣ вышеописаннаго пути отъ г. Баргузина на прiиски, расположенные по р. Ципикану и на Ср. Витимѣ, есть еще, такъ называемый, Укырскiй трактъ, который начинается отъ ст. Укыръ на бывшемъ почтовомъ трактѣ изъ г. Верхнеудинска въ г. Читу. Разстоянiе до пр. Воскресенскаго отъ ст. Укыръ и отъ г. Баргузина почти одно и тоже— около 400 верстъ; но Укырскiй трактъ предпочтительнѣе передъ Баргузинскимъ, потому что до пр. Серафимовскаго, на протяженiи 320 верстъ, этотъ трактъ колесный; между тѣмъ по Баргузинскому тракту колеснаго пути только 120 верстъ.

Укырскiй трактъ, такъ же какъ и Баргузинскiй, содержится компанiей золотопромышленниковъ. До прiиска Серафимовскаго на немъ имѣются зимовья, гдѣ содержатся лошади подъ почту и для проѣзжающихъ; отъ пр. Серафимовскаго до пр. Воскресенскаго лошадей берутъ съ прiисковъ, расположенныхъ по тракту.

Укырскiй трактъ вошелъ въ съемку 1901 года своей конечной частью, которая представляетъ вьючную тропу, идущую отъ перевала между бассейнами рѣкъ Богдарина и Усоя до пр. Успенскаго на р. Ципиканѣ. Тропа переходитъ мелкимъ бродомъ на лѣвый берегъ р. Усоя и идетъ по долинѣ этой рѣки до пр. Задорнаго; грунтъ твердый, песчаный. Отъ пр. Задорнаго тропа сворачиваетъ вправо и пятью крутыми уступами, на протяженiи 7 верстъ, поднимается на водораздѣльный хребетъ р.р. Талоя и Усоя; относительная высота перевала надъ пр. Задорнымъ 215 саженъ. На этомъ пути тропа очень камениста, мѣстами идетъ руслами мелкихъ ключиковъ. Отъ перевала тропа сначала круто, а затѣмъ по отлогому хребту спускается въ долину р. Талоя; послѣднiя 14 верстъ хороши, за исключенiемъ нѣсколькихъ мокрыхъ мѣстъ; при спускѣ къ броду черезъ р. Талой тропа топкая на протяженiи 300 саженъ. Отъ пр. Задорнаго до брода черезъ р. Талой имѣется еще другая тропа, которая полого поднимается на перевалъ лѣвымъ берегомъ р. Аунакита, притока р. Усоя, и такъ же полого спускается въ долину р. Илькохты до прiиска Первоначально-Николаевскаго. Эта тропа положе первой, но по причинѣ топкой мѣстности, ею пользуются только зимой. Бродъ на р. Талоѣ удобенъ, глубина не болѣе одного аршина; дно устлано некрупнымъ валуномъ. Отъ брода тропа переходитъ въ долину р. Ирена, притока Талоя, пересѣкаетъ ее у пр. Марiинскаго, и отсюда черезъ водораздѣльный пологiй хребетъ спускается къ р. Малому Аракиту и правымъ его берегомъ доходитъ до пр. Ильинскаго; эта часть тропы отъ брода вполнѣ хороша.

Вотъ главные пути, соединяющiе прiиски съ населенными пунктами, которые здѣсь принято называть „жилымъ мѣстомъ“, и связывающiе прiиски между собою; есть еще множество второстепенныхъ тропъ, которыя отходятъ отъ главныхъ къ прiискамъ, лежащимъ въ сторонѣ, въ тайгу—за лѣсомъ, и на луга—на покосы; эти тропы по большей части плохи: или болотисты, или каменисты.

Маршрутная съемка отъ зимовья Нижне-Ципиканскаго по тропѣ къ Ср. Витиму, до зим. Аматкана. Тропа отъ зим. Нижне-Ципиканскаго къ Ср. Витиму, какъ было выше сказано, направляется на востокъ; переваливъ небольшой хребетъ, она спускается въ долину р. Имакана (притокъ р. Ципикана), около 2-хъ верстъ идетъ по склону пологой горы и, пересѣкши нѣсколько ключей, спускается въ рѣчкѣ Улюгли (притокъ Ципи), къ зимовью того-же названія. Отъ зим. Нижне-Ципиканскаго до Улюгли 18 верстъ.

Отъ зим. Улюгли тропа переходитъ на правый берегъ р. Улюгли и въ 4-хъ верстахъ отъ зимовья раздваивается; лѣвая тропа обходитъ болото, называемое „Ямой“; правая, очень топкая,—исключительно зимняя. Тропа все время держится подошвы горъ и, перейдя черезъ нѣсколько небольшихъ ключей, подходитъ къ р. Ципи и двумъ озерамъ, носящимъ названіе Кудуунду; между этими озерами лежитъ зимовье того-же имени. Отъ зим. Улюгли до зим. Кудуунду 34 версты. Далѣе тропа идетъ долиной р. Ципи, на 13-й верстѣ пересѣкаетъ р. Кудукъ, на $14^3/_4$ вер.—р. Кудурканъ, на $16^1/_2$ вер.—р. Большой Якчигъ и здѣсь, подойдя къ подошвѣ горъ, становится очень каменистой. Въ $3^1/_2$ вер. отъ р. Большой Якчигъ тропа переходитъ р. Малый Якчигъ и приближается къ р. Ципи; не доходя одной версты до впаденія въ нее притока Лукшипи, возлѣ озера имѣется зимовье Красногоровское, которое отстоитъ отъ зим. Кудуунду въ 30 верстахъ. Отъ Красногоровскаго зимовья тропа все время держится берега р. Ципи, и на 22-й верстѣ переходитъ на лѣвый ея берегъ къ зим. Ую. Здѣсь р. Ципи круто поворачиваетъ на югъ, тропа же, сохраняя восточное направленіе, идетъ версты три топкимъ болотомъ на невысокій, длинный, пологій перевалъ, отдѣляющій бассейны р.р. Ципи и Бомбуйко; высота перевала надъ р. Ципи 82 саж., надъ р. Бомбуйко 51 саж. Отсюда тропа, извиваясь между озерами, спускается къ р. Мал. Бомбуйко, которую пересѣкаетъ въ $10^1/_2$ вер. отъ зимовья.

На 12-ой верстѣ отъ зимовья тропа переходитъ бродомъ на лѣвый берегъ р. Бомбуйко, на протяженіи 4-хъ верстъ идетъ по склону горы, спускается въ узкую долину рѣки, идетъ по ней около $4^1/_2$ верстъ и подходитъ къ зим. Аматкану, расположенному у небольшого озера. На всемъ этомъ протяженіи мѣстность покрыта лѣсами лиственницы; только изрѣдка попадаются кочковато-болотистыя поляны, на которыхъ зимовщики выискиваютъ болѣе сухія мѣста для сѣнокоса. Въ долинѣ р. Ципи луговыхъ мѣстъ можно найти довольно, но доставка сѣна къ зимовьямъ черезъ болота очень затруднительна; такъ напр., отъ зим. Улюгли ближайшіе сѣнокосы находятся въ 15-и вер., отъ зим. Аматкана—въ 16-и верстахъ, на р. Джунокъ; доставка сѣна до зимовьевъ возможна только зимой; зим. Кудуунду, Красногоровское и Ую имѣютъ сѣнокосы въ 2—3 верстахъ. На зимовьяхъ Кудуунду и Ую зимовщики запасаютъ до 6.000 пудовъ сѣна и продаютъ его съ большимъ барышомъ транспортамъ, проходящимъ на Ср. Витимъ. Р. Ципи имѣетъ теченіе очень медленное; долина ея очень обширна: въ началѣ она имѣетъ ширину отъ 25 до 30 верстъ, затѣмъ постепенно суживается; въ 10-и верстахъ ниже зим. Ую рѣка входитъ въ ущелье, гдѣ начинаются пороги; до этого мѣста она вполнѣ удобна для сплава; глубина ея доходитъ до 4—5 саж.; дно илисто-песчаное, въ ущельѣ каменистое. У зим. Ую переправа черезъ р. Ципи совершается на лодкахъ, которыхъ имѣется три.

Вся долина покрыта перелѣсками, кочковатыми болотами, сѣтью разнообразной величины озеръ; орочены насчитываютъ ихъ до 600 штукъ; есть озера по нѣскольку верстъ

въ длину, и глубиною до 4-хъ саж.; всѣ изобилуютъ рыбой. Изъ притоковъ р. Ципи заслуживаютъ вниманія р.р. Улюгли и Кудуръ, ширина которыхъ 10 — 25 саж., дно каменистое, теченіе быстрое, какъ и въ остальныхъ небольшихъ рѣчкахъ; во время дождей вода въ нихъ сильно прибываетъ, небольшія рѣчки превращаются въ ревущіе горные потоки. Черезъ р.р. Улюгли и Кудуръ броды очень удобны, но въ дожди, говорятъ, приходится пережидать спада воды по нѣскольку дней, такъ какъ лодокъ нѣтъ. Р.р. Мал. Бомбуйко и Больш. Бомбуйко имѣютъ бурное теченіе, въ особенности послѣдняя; теченіе ихъ очень быстрое, и русло сплошь покрыто огромной величины камнями, такъ что переправа черезъ нихъ даже въ самую малую воду (по брюхо лошади) довольно затруднительна; во время же сильныхъ дождей нечего и думать о переправѣ,—приходится ожидать по нѣскольку дней.

Р.р. Джунокъ и Кулинда впадаютъ въ рѣку Бомбуйко; вторая у переѣзда распадается на три каменистыхъ рукава, изъ которыхъ два въ сухое время совершенно пересыхаютъ.

Какъ было уже выше сказано, тропа на Ср. Витимъ на всемъ протяженіи, до зим. Аматкана, крутыхъ подъемовъ и спусковъ не имѣетъ, идетъ по пологимъ отлогостямъ или въ долинахъ рѣкъ.

Горы, прилегающія къ тропѣ, имѣютъ вначалѣ пологіе скаты, далѣе же, приближаясь къ перевалу между р.р. Ципи и Бомбуйко, онѣ становятся круче; за переваломъ рельефъ все болѣе и болѣе усиливается, такъ что противъ зим. Аматкана, къ югу отъ него, хребетъ имѣетъ грандіозный видъ, поднимаясь отъ подошвы стѣной, до 800 саж. высоты.

Тропа на всемъ своемъ протяженіи очень неудобна для движенія; лѣтомъ, множество топкихъ, съ трудомъ проходимыхъ болотъ чередуются съ пространствами, усѣянными крупными камнями; хорошихъ мѣстъ очень мало, изрѣдка только попадается небольшой клочекъ песчанаго грунта.

Пріиски. Въ 1900 году въ раіонѣ Баргузинской тайги работалось только 78 пріисковъ, на которыхъ намыто 92 пуда, 7 фун. золота при 2.164 годовыхъ рабочихъ, такъ что средній валовой заработокъ на одного рабочаго, принявъ стоимость пуда золота 18.000 руб., будетъ 765 рублей, на основаніи оффиціальныхъ свѣдѣній.

Добыча золота производится круглый годъ, хотя зимой число рабочихъ уменьшается болѣе, чѣмъ на половину. Золото добывается открытыми работами—разрѣзомъ, шахтами, имѣющими глубину отъ 40 до 60 четвертей; русла рѣкъ разрабатываются зимой вымороздкой, а лѣтомъ плотами, о которыхъ будетъ сказано ниже. Промывка производится на небольшихъ переносныхъ бутарахъ, къ которымъ пески подвозятся на ручныхъ тачкахъ (рѣдко на лошадяхъ), иногда на довольно большое разстояніе, за неимѣніемъ воды вблизи отъ мѣста добычи песковъ. Инструменты, употребляемые на пріискахъ, самые примитивные; топоръ, лопата, ломъ и кайло,—вотъ и все; о приложеніи современной техники и помину нѣтъ; все берется только физической силой, съ потерей массы труда и времени. Всюду принятый способъ веденія работъ—старательскій; онъ состоитъ въ томъ, что рабочіе не нанимаются хозяиномъ пріиска за извѣстное жалованье, но получаютъ плату съ золотника промытаго золота (плата эта колеблется отъ 2 до 4 руб. за золотникъ). Рабочіе

соединяются въ артели отъ 8 до 15 человѣкъ. Правильныхъ, подробныхъ развѣдокъ ведется очень мало. Участки для работы артелей отводитъ завѣдывающій пріискомъ; содержаніе золота опредѣляется или случайнымъ путемъ, или на основаніи опытности завѣдывающаго. Начинаются работы, выбирается самый богатый пластъ, менѣе богатый оставляется и со временемъ въ открытыхъ разрѣзахъ заваливается отвалами и турфами, а въ шахтахъ затопляется водой; богатаго пласта хватаетъ не на долго, жила теряется, участокъ брошенъ, хотя изъ него можно было-бы взять золота въ два раза больше добытаго; принимаются рыть въ другомъ мѣстѣ, въ третьемъ и т. д., портя ямами и отвалами весь пріискъ. Къ числу наименѣе раціональныхъ принадлежитъ способъ добыванія золота изъ русла рѣкъ съ помощью плотовъ; для этого устраивается плотъ, длиною около трехъ саженъ, въ ширину—состоящій изъ четырехъ бревенъ, съ промежуткомъ посерединѣ; черезъ этотъ промежутокъ, съ помощью ручного ворота, черпакомъ выбирается пластъ со дна рѣки и кладется на плотъ для промывки тутъ-же на плоту, ручной бутарой, и промытые пески снова вываливаются въ рѣку; плотъ укрѣпляется четырьмя устоями, которые вбиваются въ дно рѣки; на днѣ образуется продольная яма, бока которой постоянно заваливаются; наконецъ черпакъ доходитъ до твердаго грунта (утеса), и плотъ переставляется на новое мѣсто, отчасти уже обѣдненное сваленными въ рѣку промытыми песками. Очевидно, что этотъ способъ, уменьшая процентное содержаніе золота, портитъ богатыя русла рѣкъ. Такъ же дурно ведутся старательскія работы при зимней разработкѣ русла рѣкъ, которая состоитъ въ слѣдующемъ: воду въ руслѣ рѣки, если она не замерзла, постепенно вымораживаютъ; дойдя до дна, оттаиваютъ грунтъ съ помощью пожоговъ и талую землю везутъ къ омутамъ для промывки, иногда за нѣсколько верстъ, если мелкое русло рѣки промерзло до дна. При сильныхъ морозахъ, которые здѣсь доходятъ до 40° и болѣе воду при промывкѣ приходится все время оттаивать. На подобную промывку золотосодержащихъ песковъ непроизводительно тратится масса труда, времени и дровъ; при хозяйскомъ способѣ разработки можно было-бы пески, заготовленные зимой и вывезенные на берегъ, промывать лѣтомъ; старателямъ дѣлать подобную заготовку нельзя, за неимѣніемъ средствъ къ существованію во время зимы; отпускать же имъ въ кредитъ провіантъ и товары на полугодовой срокъ согласится рѣдкій хозяинъ пріиска.

Въ не менѣе жалкомъ состояніи находится разработка шахтъ; вѣчная мерзлота почвы начинается на глубинѣ не болѣе 2-хъ аршинъ, и потому приходится оттаивать землю, закладывая въ штрехи шахтъ пожоги (костры), которые горятъ до утра, оставляя послѣ себя сильный угаръ; оттаиваетъ земли сравнительно немного; для промывки ея достаточно нѣсколькихъ часовъ, такъ что непроизводительно теряется болѣе половины лѣтняго дня и рабочіе сидятъ безъ дѣла.

Пріиски разрабатываются хозяевами или арендаторами; послѣдніе, за исключеніемъ трехъ, всѣ евреи, которые хищнически эксплуатируютъ пріиски, пользуясь всѣми средствами, лишь-бы скорѣе нажиться, не заботясь о будущемъ пріисковъ; безъ еврея на пріискахъ обойтись трудно; онъ ничѣмъ не брезгуетъ: скупаетъ золото, торгуетъ спиртомъ и т. п.

Вообще, пріисковыя работы въ Баргузинскомъ округѣ въ очень незавидномъ состояніи, не смотря на то, что край этотъ очень богатъ золотомъ, содержаніе котораго колеблется

отъ 20 долей до 1 фунта (на горѣ у р. Сивака) на 100 пудовъ песку. На всѣхъ пріискахъ строенія поставлены на скорую руку и состоятъ изъ помѣщеній для служащихъ, амбаровъ и, въ нѣкоторомъ отдаленіи, казармъ для рабочихъ. На пріискахъ числится докторъ, но онъ живетъ постоянно въ г. Баргузинѣ, и только разъ въ годъ объѣзжаетъ тайгу; имѣется одинъ пріемный покой и одинъ фельдшеръ на Воскресенскомъ пріискѣ, которому платятъ сосѣдніе пріиска отъ 10 до 15 рублей въ мѣсяцъ. На Воскресенскомъ пріискѣ въ 1901 году достроена и освящена церковь; построена она главнымъ образомъ на средства, пожертвованныя довѣреннымъ владѣльца пріисковъ Полежаева, г. Винокуровымъ, частью же на средства рабочихъ, и стоитъ около 7000 рублей. Для сбора подобныхъ пожертвованій артели рабочихъ уславливаются предварительно между собою, что все золото, промытое въ такой-то день идетъ на церковь. Священника при церкви нѣтъ, но предположено, что онъ будетъ пріѣзжать сюда разъ въ годъ съ пр. Серафимовскаго на р. Ауникѣ.

Коренные жители Баргузинской пріисковой тайги—орочены; ихъ очень немного,—всего около 750 душъ, и тѣ идутъ къ вымиранію.

Управленіе ихъ находится въ Баунтовской инородческой управѣ, дѣла которой ведутся писаремъ, онъ-же довѣренный орочен при сдѣлкахъ съ пріискателями. У ороченъ земельной собственности нѣтъ, такъ какъ всѣ земли, на которыхъ они кочуютъ, считаются только въ ихъ пользованіи; за охоту и рыболовство на этихъ земляхъ они имѣютъ право взимать съ постороннихъ лицъ плату, хотя на дѣлѣ этого не бываетъ; протесты иногда заявляются лишь съ цѣлью выпросить спирту; за сѣнокошеніе установлена обычаемъ плата—по 2 коп. съ копны. Управа находится на лѣвомъ берегу р. Ципи, въ 4-хъ вер. отъ оз. Баунта, у подножья скалы, возвышающейся надъ рѣкою почти отвѣсно; на вершинѣ сколы стоитъ крестъ, огражденный перилами. Съ этой горы открывается видъ на оз. Баунтъ и окрестныя горы. Возлѣ управы—церковь, гдѣ временами служитъ пріисковый священникъ. По вѣроисповѣданію орочены православные, но во многомъ еще держатся языческаго культа. Орочены ведутъ кочевой образъ жизни и живутъ въ конусообразныхъ шалашахъ, покрытыхъ шкурами оленей, или древесной корой; занимаются звѣроловствомъ, рыбнымъ промысломъ и сѣнокошеніемъ для пріисковъ; по слабости сложенія, къ усиленному физическому труду не способны; орочены вообще лѣнивы, безпечны и, какъ всѣ инородцы, имѣютъ большую склонность къ спиртнымъ напиткамъ. Въ теченіе послѣднихъ трехъ лѣтъ положеніе ороченъ сильно ухудшилось; въ тайгѣ вымерли почти всѣ олени, какъ дикіе, такъ и домашніе, главный источникъ существованія инородцевъ; на оленѣ орочен кочуетъ, питается его мясомъ и молокомъ и одѣвается его шкурой; потерявши оленей, онъ вынужденъ ютиться около пріисковъ и зимовьевъ, гдѣ зарабатываетъ себѣ пропитаніе сѣнокошеніемъ и случайнымъ заработкомъ.

Относительно древесной растительности описываемаго раіона можно сказать слѣдующее: отъ оз. Байкала до Икатскаго хребта изъ хвойныхъ породъ встрѣчаются сосна, пихта, лиственница и ель; изъ лиственныхъ—береза, черемуха, ива, изрѣдка рябина; за Икатскимъ хребтомъ изъ хвойныхъ породъ—исключительно лиственница; лиственныхъ же породъ почти нѣтъ, изрѣдка только встрѣчается береза. Что касается животнаго царства, то за послѣдніе три года, во время мора на домашнихъ оленей, вымерли всѣ крупные

Карта
къ отчету Сибирскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о топографическихъ работахъ въ Баргузинскомъ золотоносномъ районѣ въ 1901 году.



Масштабъ 40 вер. въ дюймѣ.

40 32 24 16 8 0 40 80 вер.

звѣри, какъ-то: сохатый, дикій олень и изюбръ; осталась только коза; медвѣдь встрѣчается очень рѣдко; изъ мелкихъ звѣрей много бѣлки, хотя, какъ говорятъ орочены, за послѣдніе года она значительно уменьшилась; есть соболь, но только въ глухихъ отдаленныхъ хребтахъ. Птицъ въ тайгѣ очень мало; случалось въ теченіе цѣлаго дня ѣзды по тайгѣ не встрѣчать ни одной птицы; только изрѣдка попадаются выводки глухарей, тетеревовъ, куропатокъ, рябчиковъ и утокъ; за то долины рѣкъ Баргузина и Ципи, съ массою озеръ, переполнены всевозможной водяной птицей. Таежныя рѣки изобилуютъ рыбой; главнымъ образомъ встрѣчаются линки, язи, сырки и таймень; въ оз. Баунтѣ ловится даже осетеръ. Рыба ловится только весной, во время ея хода къ верху, и осенью, въ началѣ сентября, когда она спускается на низъ; ловятъ ее главнымъ образомъ съ помощью заѣздка; этотъ способъ состоитъ въ томъ, что рѣку перегораживаютъ во всю ея ширину, въ серединѣ же оставляютъ небольшой промежутокъ, который заставляютъ мордой, фитилемъ (родъ плетеной морды) или корытомъ; въ р. Ципиканѣ въ одинъ уловъ иногда попадаетъ до 20 пудовъ рыбы.

Климатъ Баргузинской тайги суровый; зимой морозъ доходитъ до 40°; количество выпадающаго снѣга различно въ различные года; случается что не бываетъ совершенно саннаго пути, и на саняхъ ѣздятъ только по льду рѣкъ. Весна начинается въ первыхъ числахъ апрѣля, большею частью дождливая. Лѣто очень знойное; жара доходитъ до 30° и продолжается до первыхъ чиселъ августа. Дождей лѣтомъ сравнительно не много, въ особенности послѣдніе два года.

Лѣтомъ 1901 г. въ теченіе трехъ недѣль стоялъ сильный туманъ въ родѣ дыма, причина котораго—лѣсные пожары, очень отдаленные, такъ какъ запаха дыма не было слышно; туманъ былъ настолько густъ, что заволакивалъ солнце; послѣ дождей онъ исчезалъ, и появлялся снова послѣ нѣсколькихъ жаркихъ дней; въ ночное время его опять не было,—звѣзды и луна свѣтили ярко. Туманъ этотъ сильно затруднялъ топографическія работы, не только при проведеніи геометрической сѣти, но и при работѣ рейкой, такъ какъ трудно было дѣлать отсчеты даже на 200—300 саженъ.

Отдѣленіе II.

ХРОНОМЕТРИЧЕСКІЕ РЕЙСЫ

между Сеуломъ, Портъ-Артуромъ, Харбинымъ и Владивостокомъ,

исполненные въ 1901 году.

Генералъ-Маіора ***Поляновскаго.***

Въ 1901 году мною были исполнены три хронометрическіе рейса 1) для опредѣленія 5 пунктовъ на Корейской территоріи, 2) для опредѣленія Харбина и Портъ-Артура, служившихъ для нашихъ астрономовъ исходными пунктами хронометрическихъ экспедицій въ Манчжуріи какъ въ 1901 г., такъ и въ предшествовавшіе годы.

Для производства астрономическихъ наблюденій я имѣлъ въ распоряженіи малый вертикальный кругъ Репсольда № 121[1]) съ микроскопами. Цѣна одного дѣленія барабана равняется 3″, а цѣна одного полудѣленія уровня вертикальнаго круга $\frac{\tau}{2} = 0\overset{''}{.}9$.

Наблюденія произведены большею частію на штативѣ, который имѣетъ особое приспособленіе для установки въ меридіанѣ отсчета 0°—180° горизонтальнаго круга инструмента.

Во время 1-го рейса, между Сеуломъ и Портъ-Артуромъ, въ моемъ распоряженіи были слѣдующіе четыре хронометра:

XIII—тринадцатибойщикъ
K средній
X, *H* } звѣздные.

Кромѣ того, я имѣлъ анероидъ Ноде, съ термометромъ при немъ, и отдѣльный термометръ, для записи внѣшней температуры.

Въ рейсахъ 2-мъ и 3-мъ, между Артуромъ — Харбинымъ — Владивостокомъ, перевозились слѣдующіе хронометры:

XIII—тринадцатибойщикъ
K, *G* } средніе
H звѣздный

[1]) Этотъ инструментъ описанъ въ статьѣ «Астрономическія опредѣленія въ Амурской области 1895 года М. П. Поляновскаго», напечатанной въ LIV томѣ Записокъ Воен.-Топогр. Отд. Гл. Шт., отдѣленіе второе, стр. 10.

A
D } средніе
E
F
X звѣздный
$XIII_2$—тринадцатибойщикъ.

Въ первый рейсъ наблюденія производились по хронометру X, а въ оба послѣдніе рейса—по хронометру H.

Для опредѣленія времени наблюдались попарно на соотвѣтственныхъ высотахъ различныя звѣзды на востокѣ и западѣ; предвычисленіе эфемеридъ звѣздныхъ паръ и вычисленія времени по нимъ производились по извѣстнымъ формуламъ Н. Я. Цингера.

Для опредѣленія широтъ наблюдались абсолютныя высоты Полярной и южной на высотѣ, очень близкой къ высотѣ Полярной. Время обыкновенно опредѣлялось по тремъ парамъ звѣздъ, а широта большею частью—по одной парѣ.

При опредѣленіи времени звѣзды наблюдались на семи нитяхъ; при опредѣленіи широты на каждую звѣзду дѣлалось по восьми наведеній, располагая ихъ такимъ образомъ: 2 наведенія при кругѣ L, 4 наведенія при кругѣ R и опять 2 наведенія при кругѣ L.

Передъ наблюденіями и по окончаніи ихъ производились сравненія хронометровъ между собою; при наблюденіяхъ широтъ записывались показанія анероида и термометровъ.

Мѣста наблюденій обозначены столбами, къ которымъ прибиты дощечки съ надписью „Астрономическій пунктъ хронометрическій 1901 года"; только въ Сеулѣ столба не поставлено, а мѣсто наблюденія связано съ флагштокомъ башни главнаго дома нашего посольства; а затѣмъ въ Цинампо мѣсто наблюденія совпало съ граничнымъ каменнымъ столбомъ № 5 русской концессіи.

Было принято за обязательное правило, не начинать наблюденій слѣдующаго вечера или же не уѣзжать съ мѣста наблюденія, пока не сдѣланы въ журналѣ наблюденій слѣдующія вычисленія:

1) сравненія хронометровъ приведены на средній моментъ,

2) для звѣздныхъ паръ взяты полусумма и полуразность моментовъ наблюденій обѣихъ звѣздъ на соотвѣтствующихъ нитяхъ,

3) для широтъ выведено среднее изъ записей по обоимъ микроскопамъ, и опредѣлено мѣсто зенита.

Широты вычислены по общеизвѣстной формулѣ.

Видимыя мѣста звѣздъ взяты изъ „Berliner Astronomisches Jahrbuch".

По полученіи поправокъ рабочаго хронометра для всѣхъ дней наблюденій, найденъ приближенный суточный его ходъ, затѣмъ приближенныя разности долготъ и долготы опредѣляемыхъ пунктовъ отъ Берлина, помощью которыхъ получено звѣздное время въ средній полдень для пунктовъ наблюденій.

Тогда имѣются всѣ данныя для вычисленія поправокъ всѣхъ хронометровъ для каждаго вечера наблюденій.

Эти поправки здѣсь приведены.

I-й рейсъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденія по *XIII*.	Промежутокъ въ суткахъ.	Поправки хронометровъ.			
			XIII	*K*	*X*	*H*
Сеулъ	♀ 16 Авг. 8^h10^m		$-0^h30^m31^s.61$	$-0^h30^m12^s.61$	$+0^h\ 0^m49^s.88$	$-0^h32^m21^s.89$
		2.9882				
Сеулъ	☾ 19 „ 7 53		— 30 25.52	— 30 5.67	+ 0 54.00	— 32 19.69
		0.9771				
Сеулъ	♂ 20 „ 7 20		— 30 23.76	— 30 3.40	+ 0 55.32	— 32 19.17
		1.0013				
Сеулъ	☿ 21 „ 7 22		— 30 21.68	— 30 1.24	+ 0 56.62	— 32 18.41
		1.0243				
Чемульпо	♃ 22 „ 7 57		— 31 43.81	— 31 23.41	— 0 26.60	— 33 42.29
		0.9937				
Чемульпо	♀ 23 „ 7 48		— 31 40.78	— 31 20.03	— 0 24.71	— 33 40.13
		2.0083				
Сер-джемс-голь	☉ 25 „ 8 0		— 39 11.82	— 38 50.82	— 7 58.48	— 41 14.08
		0.9916				
Сер-джемс-голь	☾ 26 „ 7 48		— 39 9.06	— 38 47.92	— 7 55.69	— 41 11.65
		1.9903				
Цинампо	☿ 28 „ 7 34		— 36 21.79	— 35 58.99	— 5 9.84	— 38 28.90
		3.0146				
Пиньянъ	♄ 31 „ 7 55		— 34 50.68	— 34 24.39	— 3 39.52	— 37 1.15
		2.0806				
Портъ-Артуръ	☾ 2 Сент. 9 51		— 52 47.07	— 52 17.71	— 21 35.86	— 54 59.08
		1.9194				
Портъ-Артуръ	☿ 4 „ 7 55		— 52 43.24	— 52 12.03	— 21 33.19	— 54 57.79
		4.0104				
Сеулъ	☉ 8 „ 8 10		— 29 44.61	— 29 9.07	+ 1 24.31	— 32 6.45

II-й рейсъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій по *XIII*.	Промеж. въ суткахъ.	ПОПРАВКИ ХРОНОМЕТРОВЪ.									
			XIII	*K*	*G*	*H*	*A*	*D*	*E*	*F*	*X*	$XIII_2$
Портъ-Артуръ .	☾ 14 Окт. 6^h20^m		— 0^m $2^s.56$	+ $0^m18^s.52$	— 0^m $6^s.10$	— $0^m37^s.39$	$+31^m36^s.28$	$+1^h$ 0^m $4^s.34$	$+1^h20^m36^s.96$	$+1^h14^m56^s.94$	$+1^h18^m41^s.13$	$+2^h50^m44^s.86$
		0.9930										
Портъ-Артуръ .	♂ 15 „ 6 10		— 0 5.86	+ 0 20.18	— 0 8.48	— 0 39.58	+31 30.32	+1 0 1.11	+1 20 38.26	+1 14 57.58	+1 18 41.38	+2 50 49.61
		5.1347										
Харбинъ . . .	☉ 20 „ 9 24		+20 50.41	+22 1.85	+ 21 9.53	+20 33.00	+52 35.67	+1 21 15.83	+1 42 17.09	+1 36 33.47	+1 40 18.71	+3 12 45.51
		4.8361										
Портъ-Артуръ .	♀ 25 „ 5 28		— 1 24.28	+ 0 40.38	— 0 36.48	— 1 13.05	+30 39.04	+0 59 28.46	+1 20 52.36	+1 15 4.53	+1 18 51.88	+2 51 36.91

III-й рейсъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій по *XIII*.	Промеж. въ суткахъ.	*XIII*	*K*	*G*	*H*	*A*	*D*	*E*	*F*	*X*	$XIII_2$
Владивостокъ .	♄ 10 Дек. 5^h33^m		+ $4^m34^s.85$	+ $4^m32^s.17$	$+1^h15^m27^s.38$	— $0^m13^s.33$	$+43^m50^s.85$	+ $45^m18^s.98$	+ 46^m $1^s.70$	$+1^h15^m$ $7^s.58$	$+3^h$ $8^m15^s.88$	$+2^h16^m47^s.10$
		0.9833										
Владивостокъ .	☿ 11 „ 5 9		+ 4 32.05	+ 4 34.35	+1 15 24.74	— 0 14.74	+43 46.10	+ 45 15.51	+ 46 3.97	+1 15 7.41	+3 8 16.05	+2 16 52.12
		4.9854										
Владивостокъ .	☾ 16 „ 4 48		+ 4 15.54	+ 4 41.02	+1 15 7.81	— 0 23.92	+43 10.86	+ 44 53.54	+ 46 11.90	+1 15 6.38	+3 8 19.92	+2 17 13.20
		3.0278										
Харбинъ . . .	♃ 19 „ 5 28		—17 18.69	—16 25.59	+0 53 51.33	—21 41.86	+21 44.25	+ 23 33.78	+ 25 8.80	+0 53 57.79	+2 47 12.65	+1 56 17.63
		3.0250										
Владивостокъ .	☉ 22 „ 6 4		+ 3 24.50	+ 4 40.93	+1 14 48.18	— 0 52.58	+42 31.67	+ 44 28.00	+ 46 20.21	+1 15 4.77	+3 8 18.62	+2 17 36.36

Отсюда получаются для хронометровъ слѣдующіе суточные ходы.

	Промежутокъ времени.	*XIII*	*K*	*X*	*H*	*G*	*A*	*D*	*E*	*F*	*X*	$XIII_2$
На мѣстѣ.												
На канонерской лодкѣ «Бобръ». Въ Сеулѣ . . .	19 авг.—16 авг.	+2.04	+2.32	+1.38	+0.74							
	20 » —19 »	+1.84	+2.38	+1.38	+0.54							
	21 » —20 »	+2.08	+2.16	+1.30	+0.76							
» Чемульпо . .	23 » —22 »	+3.05	+3.40	+1.90	+2.17							
» Сер-джемс-голѣ	26 » —25 »	+2.78	+2.92	+2.82	+2.45							
» П.-Артурѣ . .	4 сен.— 2 сен.	+2.00	+2.96	+1.39	+0.67							
По желѣзной дорогѣ:	15 окт.—14 окт.	—3.32	+1.67	—	—2.20	—2.40	—6.00	—3.25	+1.31	+0.64	+0.25	+4.78
	11 дек.—10 дек.	—2.85	+2.21	—	—1.43	—2.68	—4.86	—3.52	+2.31	—0.17	+0.17	+5.11
	16 » —11 »	—3.31	+1.34	—	—2.12	—3.40	—7.06	—4.41	+1.59	—0.21	+0.78	+4.23
Въ пути.[1]												
Для 1-го рейса на канонерской лодкѣ «Бобръ»	8 сен.—21 авг.	+1.94	+2.85	+1.44	+0.43							
Для 2-го рейса по желѣзной дорогѣ .	25 окт.—15 окт.	—7.87	+2.03	—	—2.81	—3.36	—5.14	—3.27	+1.41	+0.70	+1.05	+4.74
Для 3-го рейса по желѣзной дорогѣ .	22 дек.—16 дек.	—8.43	—0.01	—	—3.24	—4.73	—6.47	—4.22	—1.37	—0.27	—0.21	+3.83

Судя по этимъ даннымъ видно, что ходы хронометровъ на мѣстѣ, на твердой землѣ, значительно разнятся отъ ходовъ тѣхъ же хронометровъ на лодкѣ „Бобръ“; при этомъ на твердой землѣ ходы хронометровъ на мѣстѣ немного отличаются отъ ходовъ въ пути; наименѣе устойчивыми ходы оказались у хронометровъ XIII и H; тѣмъ не менѣе въ 1-мъ рейсѣ, по недостаточности числа хронометровъ, они были приняты въ расчетъ при выводѣ разности долготъ.

На величинѣ суточныхъ ходовъ въ октябрѣ и декабрѣ отразилось вліяніе низкой температуры, и наибольшая измѣнчивость ходовъ обнаружилась опять у хронометровъ XIII и H; поэтому они оба, при выводѣ разностей долготъ изъ послѣднихъ двухъ рейсовъ, въ расчетъ не приняты.

Съ показанными ходами въ пути, для всѣхъ трехъ рейсовъ выведены разности долготъ по каждому хронометру отдѣльно, средняя разность долготъ и вѣроятная ея ошибка.

---

[1]) Изъ общаго хода за промежутокъ времени 8 сентября—4 августа выключены ходы на мѣстѣ за промежутки 23 авг.—22 авг., 26 авг.—21 авг., 4 сент.—2 сент.

I-й рейсъ.

	Сеулъ—Чемульпо.	Сеулъ—Серджемсголь.	Сеулъ—Цинампо.	Сеулъ—Пиньянъ.	Сеулъ—П.-Артуръ.
XIII	$+1^m24^s.12$	$+8^m59^s.06$	$+6^m15^s.66$	$+4^m50^s.41$	$+22^m50^s.84$
K	25.09	61.59	18.33	52.31	51.55
X	24.69	61.36	18.37	52.40	51.73
H	24.32	59.14	17.24	50.79	49.62
	+ 1 24.55	**+ 9 0.29**	**+ 6 17.40**	**+ 4 51.48**	**+ 22 50.94**
	± 0.14	± 0.46	± 0.43	± 0.32	± 0.32

	II-й рейсъ. Харбинъ—Портъ-Артуръ.	III-й рейсъ. Владивостокъ—Харбинъ.
XIII	$+21^m36^s.66$	$+21^m\ 8^s.70$
K	31.26	6.56
G	32.43	6.66
H	36.18	3.61
A	31.76	7.01
D	31.54	6.99
E	31.57	7.26
F	32.31	7.78
X	31.92	6.62
$XIII_2$	31.53	7.15
	+ 21 31.79	**+ 21 7.00**
	± 0.10	± 0.10

Долгота столба на дворѣ чертежной при Гидрографической Экспедиціи во Владивостокѣ опредѣлена подполковникомъ Жданко въ 1898 году, при помощи тріангуляціонной связи съ пунктомъ К. С. Старицкаго, и равна $8^h47^m39^s.18$ отъ Гринвича; долгота пункта К. С. Старицкаго (столбъ въ саду Командира Порта) взята изъ „Записокъ по Гидрографіи, Вып. XV, 1894 г. Спб.“; она равна $8^h47^m33^s.46$ отъ Гринвича и выведена К. С. Старицкимъ изъ тригонометрической связи съ пунктомъ Шарнгорста и Кульберга 1874 г.

Здѣсь умѣстно упомянуть, что соборъ временъ 1874 года (Успенская церковь) во Владивостокѣ не существуетъ, а на его мѣстѣ выстроенъ каменный, новый Успенскій соборъ съ колокольней, крестъ которой опредѣленъ подполковникомъ Жданко помощью тригонометрической связи со столбомъ Шарнгорста и Кульберга.

Такимъ образомъ координаты креста колокольни новаго собора во Владивостокѣ будутъ:

$$\varphi = 43^\circ\ 6'53''.55$$
$$\lambda = 8^h47^m34^s.99 \text{ отъ Гринвича.}$$

Крестъ колокольни отъ столба Шарнгорста и Кульберга находится въ направленіи N0 86°22′49″ и въ разстояніи 586.22 сажени.

Суммируя послѣдовательно разности долготъ, начиная отъ Владивостока, получимъ окончательныя долготы всѣхъ нашихъ пунктовъ отъ Гринвича.

Въ Портъ-Артурѣ генералъ Гладышевъ сдѣлалъ абсолютное опредѣленіе долготы пункта на Штабной горѣ изъ наблюденій покрытій звѣздъ луною въ 1898 году.

Я наблюдалъ на столбѣ въ порту у Адмиральской пристани (пунктъ наблюденій подп. Жданко), который находится на юго-западъ отъ пункта Гладышева, въ разстояніи 264 саженъ; азимутъ со столба въ порту на пунктъ Гладышева N0 23°39′; отсюда получаются для приведенія по широтѣ и долготѣ пункта въ порту къ пункту Гладышева, на Штабной горѣ, величины: $\Delta\varphi = +16''73$, $\Delta\lambda = +0^s627$, и является возможность сравнить результаты моихъ опредѣленій съ опредѣленіями генерала Гладышева 1898 года на Штабной горѣ.

Пунктъ генерала Гладышева, на Штабной горѣ:

	φ	λ	
	$38°48'19''3$	$8^h5^m\ 1^s02$	изъ опредѣленій 1901 года (Поляновскаго)
	$38°48'18''6$	$8^h4^m\ 54^s81$	изъ опредѣленій 1898 года (Гладышева)
1901—1898	$+0''7$	$+6^s21$	

Отсюда видно, что широты опредѣлены въ обоихъ случаяхъ одинаково хорошо и поправкамъ не подлежатъ; но долгота точки въ Портъ-Артурѣ на Штабной горѣ, опредѣленная въ 1898 году, подлежитъ поправкѣ на $+6^s21 = +1'33''1$. На эту величину слѣдуетъ увеличить всѣ долготы, данныя въ окончательномъ спискѣ опредѣленій 1899 года, генерала Гладышева, помѣщенныя въ LVIII части Записокъ Воен.-Топогр. Отд. Гл. Шт., отдѣленіе второе, стр. 338.

Привожу окончательныя долготы изъ моихъ опредѣленій 1901 года:

Владивостокъ	8^h	47^m	39^s18	$\pm 0^s00$
Харбинъ	8	26	32.18	± 0.10
Портъ-Артуръ	8	5	0.39	± 0.10
Сеулъ	8	27	51.33	± 0.32
Пиньянъ	8	22	59.85	± 0.32
Цинампо	8	21	33.93	± 0.43
Сер-джемс-голь	8	18	51.04	± 0.46
Чемульпо	8	26	26.78	± 0.14

Широты были наблюдены въ Сеулѣ по пяти звѣздамъ, въ Чемульпо, Сер-джемс-голѣ, Цинампо и Харбинѣ—по одной парѣ, въ Пиньянѣ—по тремъ звѣздамъ.

Сопоставляя опредѣленія широтъ по отдѣльнымъ звѣздамъ, исправленныя приближенно за гнутіе трубы, была выведена вѣроятная ошибка широты, полученной по одной звѣздѣ. Въ результатѣ оказалось, что всѣ широты, опредѣленныя мною въ 1901 году подвержены вѣроятной ошибкѣ $\pm 0''5$.

Окончательныя широты даны ниже въ общемъ спискѣ.

Необходимо упомянуть, что широта пункта подп. Жданко въ Портъ-Артурѣ опредѣлена въ 1901 году штабсъ-капитаномъ Ахмаметьевымъ по тремъ парамъ звѣздъ; изъ нихъ

двѣ пары наблюдены по абсолютнымъ высотамъ, и одна пара по соотвѣтственнымъ высотамъ; этой широтѣ можно приписать вѣроятную ошибку $\pm 0''\!.2$.

Мѣсто инструмента въ Сеулѣ было связано тригонометрически съ флагштокомъ башни на домѣ посланника; при этомъ оказалось, что флагштокъ находится отъ мѣста инструмента въ направленіи N0 0°48′, на разстояніи 27.31 саж. Отсюда для приведенія получается величина: $\Delta\varphi = +1''\!.79$ и $\Delta\lambda = 0^s\!.002 = 0''\!.03$, т. е. флагштокъ находится сѣвернѣе мѣста инструмента на $1''\!.9$ и почти въ одномъ меридіанѣ съ нимъ.

Окончательный списокъ широтъ и долготъ пунктовъ, опредѣленныхъ въ Кореѣ и Манчжуріи изъ хронометрическихъ рейсовъ, геодезистомъ генералъ-маіоромъ Поляновскимъ въ 1901 г.

№	Названіе пунктовъ и мѣстоположеніе ихъ.	Широта.	Долгота къ востоку отъ Гринвича.	
			Во времени.	Въ дугѣ.
	Владивостокъ, деревянный столбъ во дворѣ чертежной при Гидрографической Экспедиціи [1]	**43° 6′ 47.″3**	**8ʰ47ᵐ39ˢ.18**	**131°54′ 47.″7**
	Владивостокъ, крестъ колокольни Каѳедральнаго собора [1]	**43 6 53.6**	**8 47 34.99**	**131 53 44.9**
1	**Харбинъ**, дерев. столбъ на площади у церкви въ Новомъ городѣ . .	45 45 30.0	8 26 32.18	126 38 2.7
2	**Портъ-Артуръ**, дерев. столбъ въ порту у адмиральской пристани . .	38 48 2.6	8 5 0.39	121 15 5.9
	Портъ-Артуръ, мѣсто наблюденій генерала Гладышева на Штабной горѣ	38 48 19.3	8 5 1.02	121 15 15.3
3	**Сеулъ**, мѣсто на площадкѣ „тэннисъ“ въ русской миссіи	37 34 5.2	8 27 51.33	126 57 50.0
	Сеулъ, шестъ башни Императорской русской миссіи	37 34 7.1	8 27 51.33	126 57 50.0
4	**Пиньянъ**, деревянный столбъ во дворѣ зданія „камни“	39 1 10.7	8 22 59.85	125 44 57.7
5	**Цинампо**, угловой каменный столбъ № 5, границы русской концессіи	38 43 19.6	8 21 33.93	125 23 29.0
6	**Сер-джемс-голь**, деревянный столбъ на выдающемся мысу о-ва Тайчхендо, надъ дер. Пядинпо	37 49 31.0	8 18 51.04	124 42 45.6
7	**Чемульпо**, столбъ у бесѣдки клубнаго сада, надъ „тэннисъ“	37 28 27.6	8 26 26.78	126 36 41.7

---

[1]) Опредѣленіе подполковника Жданко.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ОПРЕДѢЛЕНІЯ,

произведенныя въ Приморско-Амурскомъ золотоносномъ раіонѣ

въ 1898—1901 годахъ.

Полковника ***Баранова.***

Исполненныя мною съ 1898 по 1901 годъ астрономическія опредѣленія въ Приморско-Амурскомъ золотоносномъ раіонѣ имѣли своимъ исключительнымъ назначеніемъ, дать опорныя точки для произведенныхъ тамъ въ означенные года съемочныхъ работъ. Поэтому всѣ астрономическіе пункты или сгруппированы на нѣсколькихъ, сравнительно незначительныхъ по величинѣ, съемочныхъ участкахъ, или тянутся вдоль произведенныхъ маршрутныхъ съемокъ.

Страна, гдѣ производились работы, пустынна и не имѣетъ не только устроенныхъ дорогъ [1]), но даже на огромныхъ пространствахъ и порядочныхъ торныхъ тропъ; и потому переходы съ мѣста на мѣсто и перевозка грузовъ и продовольствія часто были сопряжены съ большими затрудненіями и задержками. Вообще можно сказать, что на проѣзды къ мѣсту работъ, на передвиженія въ раіонѣ работъ и на преодолѣваніе всевозможныхъ препятствій при этихъ передвиженіяхъ, въ совокупности съ неблагопріятной погодой, уходило каждое лѣто не менѣе половины всего времени.

По тѣмъ же причинамъ и многіе изъ рейсовъ, служившіе для вывода долготъ, приходилось дѣлать довольно продолжительными, до 20 и болѣе дней, тогда какъ при хорошихъ путяхъ сообщенія и ясной погодѣ они должны бы быть короче, болѣе чѣмъ вдвое.

Тѣмъ не менѣе успѣхъ астрономическихъ работъ былъ бы значительно большій, если бы всѣ опредѣленія сосредоточивались на одномъ какомъ либо сплошномъ, хотя и обширномъ, съемочномъ пространствѣ, а не раскидывались по разнымъ маршрутамъ и участкамъ, удаленнымъ иногда другъ отъ друга на сотни верстъ.

Въ виду такихъ условій, для производства астрономическихъ работъ въ этихъ мѣстахъ могли служить только такіе инструменты, которые были вполнѣ удобны для вьючной перевозки. Въ моемъ распоряженіи въ теченіе всѣхъ четырехъ лѣтъ находился удовлетворяющій этому условію малый универсальный инструментъ Керна № 101, точность отсчета

[1]) Исключеніе составляютъ 1) Кербинскій раіонъ, въ которомъ проведено колесныхъ дорогъ до 100 верстъ, 2) Нимaнскій, гдѣ всѣхъ колесныхъ дорогъ наберется до 150 верстъ, но онѣ большею частію пригодны только для двуколокъ, и въ настоящее время многія изъ нихъ приходятъ въ полную негодность, и 3) Джалиндинскій раіонъ, къ которому идетъ отъ Амура хорошая, въ родѣ почтовой, дорога; такая же дорога проходитъ и черезъ раіонъ,—въ общей сложности около 120 верстъ.

ноніусовъ котораго на обоихъ кругахъ равна $=10''$, а цѣна полудѣленія уровня у вертикальнаго круга $\frac{\tau}{2}=1.''15$; въ полѣ зрѣнія натянуто 7 горизонтальныхъ нитей.

Этотъ инструментъ отличается компактной укладкой, имѣетъ вѣсъ менѣе 2 пудовъ и потому весьма легко перевозится на одной надежной лошади вмѣстѣ съ небольшимъ чемоданомъ, служившимъ ему противовѣсомъ. Но инструментъ этотъ очень старъ и потертъ; оптическая сила его трубы недостаточна: звѣзды 4-й величины наблюдаются съ большимъ трудомъ, и то при уменьшенномъ освѣщеніи поля зрѣнія; нити, натянутыя въ фокусѣ объектива, очень грубы, и хотя онѣ дважды были перетянуты, за ними не всегда отчетливо были видимы звѣзды даже 3-й величины. Несмотря на это, инструментъ все же могъ считаться удовлетворяющимъ своему назначенію, потому что наблюденныя помощью этого инструмента времена и широты имѣютъ значительно бо̀льшую точность, чѣмъ выведенныя долготы, точность коихъ зависитъ всецѣло отъ качества хронометровъ. Наконецъ, этимъ инструментомъ приходилось пользоваться и по необходимости, такъ какъ другого, столь удобнаго для перевозки, не имѣлось.

Во всѣ указанные года астрономическія работы производились съ 6-ю столовыми хронометрами, а именно:

Въ 1898 году.

1)	Wiren	№ 26	*XIII*-бойщикъ,	средніе.
2)	Frodsham	№ 2894,		средніе.
3)	Frodsham	№ 2897,		средніе.
4)	Wiren	№ 85,		звѣздные.
5)	Ericsson	№ 87,		звѣздные.
6)	Ericsson	№ 88,		звѣздные.

Въ 1899 году.

1)	Wiren	№ 26	*XIII*-бойщикъ,	средніе.
2)	Ericsson	№ 110	*E*,	средніе.
3)	Frodsham	№ 2894	F_1,	средніе.
4)	Frodsham	№ 2897	F_2,	средніе.
5)	Wiren	№ 85	*W*,	звѣздные.
6)	Ericsson	№ 87	*X*.	звѣздные.

Въ 1900 и 1901 годахъ.

1)	Ericsson	№ 154	*XIII*-бойщикъ,	средніе.
2)	Ericsson	№ 281	*B*,	средніе.
3)	Frodsham	№ 2894	F_1,	средніе.
4)	Frodsham	№ 2897	F_2,	средніе.
5)	Wiren	№ 85	*W*,	звѣздные.
6)	Ericsson	№ 153	*Er*.	звѣздные.

Хронометры помѣщались каждый разъ въ одной шкатулкѣ, закрытой со всѣхъ сторонъ толстымъ брезентовымъ на войлокѣ чехломъ. При переходахъ хронометры всегда переносились съ особой осторожностью двумя людьми, на хорошо устроенныхъ носилкахъ. Такой способъ переноски хронометровъ можно считать самымъ спокойнымъ, такъ какъ онъ мало вліяетъ

на измѣненіе ихъ ходовъ. Такія измѣненія нужно приписать другимъ неустранимымъ причинамъ и, главнымъ образомъ, большимъ измѣненіямъ температуры, которая въ знойные дни среди лѣта доходитъ до $+30^\circ$ Ц. и болѣе, въ тѣни, а въ весенніе утренники и осенью опускается до -10° и ниже. При неизбѣжности жить въ палаткѣ нельзя было избавиться отъ вліянія этихъ температурныхъ колебаній на ходъ хронометровъ, въ виду несовершенства ихъ компенсаціи. Изъ помѣщенныхъ ниже таблицъ ходовъ хронометровъ видно, что суточные ходы нѣкоторыхъ изъ нихъ измѣнялись въ теченіе лѣта до 1^s и болѣе, а у *XIII*-бойщика—еще значительнѣе.

Астрономическія наблюденія состояли на каждомъ пунктѣ изъ опредѣленія широты и поправокъ хронометровъ, а на нѣкоторыхъ пунктахъ и изъ опредѣленія азимута земного предмета. Наблюденія производились по общепринятымъ способамъ; опредѣленіе времени—по способу Н. Я. Цингера, при чемъ каждый разъ наблюдалось 3 или 4, а иногда болѣе звѣздныхъ паръ; широта въ 1898 году опредѣлялась двумя различными способами: 1) по абсолютнымъ зенитнымъ разстояніямъ Полярной звѣзды и южной, кульминировавшей на той же высотѣ, и 2) изъ наблюденій на соотвѣтственныхъ высотахъ звѣздныхъ паръ по способу М. В. Пѣвцова. Въ послѣдующіе года, когда было заготовлено достаточное число паръ, широты опредѣлялись исключительно по послѣднему способу, такъ какъ онъ значительно проще и даетъ результаты точнѣе перваго; на каждомъ пунктѣ наблюдалось обыкновенно 2 или 3 пары звѣздъ.

Кромѣ звѣздъ наблюдалось въ исключительныхъ случаяхъ и солнце. Хотя эти наблюденія по самому своему свойству не могутъ дать вполнѣ точныхъ результатовъ, но къ нимъ приходится по необходимости прибѣгать, если хронометрическій рейсъ слишкомъ затягивается, а звѣзды совершенно не видны, отъ неблагопріятной погоды или какихъ либо другихъ причинъ. Такъ, въ 1901 году въ теченіе іюня и болѣе половины іюля, вслѣдствіе лѣсныхъ пожаровъ, распространившихся въ Амурской области на многія сотни верстъ, стояла въ воздухѣ такая мгла, что не только звѣзды, но даже и самое солнце въ нѣкоторые дни не было вовсе видно. Вообще же, за все это время воздухъ ни разу вполнѣ не очищался, и солнце было видно только въ видѣ краснаго диска и при томъ всего часа за 3 или 4 до полудня и столько же времени спустя послѣ полудня. Звѣзды же удалось наблюдать за это время два или три раза, и то съ трудомъ и въ теченіе короткаго промежутка времени.

1898 годъ.

Въ этомъ году астрономическія работы были произведены въ предѣлахъ продолжавшейся въ томъ же году сплошной съемки Зейскаго золотоноснаго раіона, охватывавшей съемку 1897 года въ сѣвера и запада.

По случаю поздняго моего выѣзда изъ Иркутска, откуда я былъ переведенъ въ Приамурскій округъ, и различныхъ задержекъ въ пути, при слѣдованіи къ мѣсту производства работъ, а равно и по другимъ причинамъ, наблюденія были начаты только въ концѣ іюля. Поэтому въ названный годъ удалось совершить только 3 рейса и опредѣлить всего 7 пунктовъ.

Основными пунктами для вывода долготъ служили астрономическіе пункты, опредѣленные въ 1897 году, а именно: 1) пріискъ Троицкій и 2) пріискъ Дождливый.

1898 годъ.

Таблица поправокъ хронометровъ относительно мѣстнаго времени (звѣзднаго и средняго).

№№ рейсовъ.	Мѣсяцъ и число.	Мѣста наблюденій.	Время по звѣздн. хрон. 85.	Промежутк. по зв. хр. 85 въ суткахъ.	Поправки хронометровъ. XIII	2894	2897	85	87	88
1	Августъ. ♃ 4	Пріискъ Троицкій	$19^{h}31^{m}17^{s}.00$	0.000	$-17^{m}53^{s}.08$	$-13^{m}22^{s}.94$	$-15^{m}31^{s}.37$	$-27^{m}\ 2^{s}.94$	$-21^{m}11^{s}.99$	$-18^{m}35^{s}.19$
	♃ 11	Рѣка Гилюй, у зимовья Ракова . .	20 55 32.00	7.058	— 20 42.15	— 15 16.80	— 17 44.63	— 30 25.95	— 24 23.48	— 21 17.19
	☉ 21	Рѣка Гилюй, при впад. р. Агалынъ .	20 36 23.00	17.045	— 22 13.29	— 15 28.81	— 18 18.72	— 32 37.41	— 26 15.68	— 22 29.93
	☿ 24	Рѣка Гилюй, у зимовья Ракова . .	20 3 28.00	20.022	— 22 11.44	— 15 2.12	— 17 58.06	— 32 44.39	— 26 18.83	— 22 21.90
	♄ 27	Пріискъ Троицкій	20 1 55.00	23.021	— 20 26.95	— 12 53.36	— 15 54.14	— 31 11.33	— 24 41.73	— 20 30.42
2 (Западная часть.)	♄ 27	Пріискъ Троицкій	20 1 55.00	0.000	— 20 26.95	— 12 53.36	— 15 54.14	— 31 11.33	— 24 41.73	— 20 30.42
	☾ 29	Гора у р. Джелтулы	22 58 54.00	2.123	— 20 25.86	— 12 36.11	— 15 40.09	— 31 18.86	— 24 45.25	— 20 24.75
	Сентябрь. ♃ 1	Гора Караулъ	21 49 36.00	5.075	— 19 44.32	— 11 20.20	— 14 32.93	— 30 35.38	— 24 2.50	— 19 27.80
	☉ 4	Пріискъ Дождливый	20 1 41.00	7.998	— 18 58.29	— 10 8.47	— 13 26.68	— 29 56.04	— 23 21.86	— 18 36.14
	♀ 23	Пріискъ Троицкій	20 36 51.00	27.024	— 24 42.63	— 12 0.02	— 16 13.08	— 35 19.53	— 29 25.45	— 22 33.69
(Восточная часть.)	☉ 4	Пріискъ Дождливый	20 1 41.00	0.000	— 18 58.29	— 10 8.47	— 13 26.68	— 29 56.04	— 23 21.86	— 18 36.14
	☿ 7	Рѣка Брянта, при впад. р. Дёса .	20 38 56.00	3.028	— 17 33.43	— 8 10.52	— 11 38.62	— 28 33.59	— 21 59.75	— 16 55.83
	☉ 11	Рѣка Олонгро	23 18 38.00	7.139	— 19 2.38	— 8 44.99	— 12 26.88	— 29 53.38	— 23 31.97	— 17 55.70
	♀ 15/16	Пріискъ Дождливый	9 20 39.63	11.557	— 20 54.21	— 9 42.79	— 13 32.23	— 31 35.77	— 25 23.08	— 19 23.64
3	♀ 23	Пріискъ Троицкій	20 36 51.00	0.000	— 24 42.63	— 12 0.02	— 16 13.08	— 35 19.53	— 29 25.45	— 22 33.69
	Октябрь. ♄ 1	Пріискъ Лазаревскій	21 30 4.00	8.037	— 26 25.61	— 12 14.10	— 16 46.01	— 37 3.94	— 31 19.12	— 23 52.97
	♂ 4	Пріискъ Анатоліевскій	20 45 5.00	11.006	— 12 13.46	— 9 21.05	— 14 0.02	— 34 42.44	— 29 3.71	— 21 26.27

Суточные ходы хронометровъ, выведенные изъ рейсовъ.

Хронометры.	XIII	2894	2897	85	87	88
Періоды времени.	Суточные ходы хронометровъ.					
Съ 4-го по 27-е августа	$-6^s.684$	$+1^s.258$	$-0^s.989$	$-10^s.790$	$-9^s.111$	$-5^s.005$
Съ 27-го августа по 23-е сентября	− 9.036	+ 1.788	− 0.866	− 9.599	− 10.506	− 4.899
Съ 4-го по 16-е сентября	− 10.030	+ 2.222	− 0.480	− 8.629	− 10.488	− 4.110
Съ 23-го сентября по 4-е октября	− 10.112	+ 1.682	− 0.671	− 9.392	− 10.786	− 6.636

Изъ разсмотрѣнія этой таблицы видно, что суточные ходы мѣнялись въ разныхъ рейсахъ неодинаково для различныхъ хронометровъ, въ зависимости отъ ихъ качества. Вѣса хронометровъ были выведены изъ ежесуточныхъ сравненій и приняты въ расчетъ для полученія окончательныхъ среднихъ долготъ.

Выводъ долготъ.

Рейсъ I-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Рѣка Гилюй, у зимовья Ракова — пріискъ Троицкій. Разность долг. l_1	v	v^2	pv^2	Разность долг. l_2	v	v^2	pv^2
XIII	1.0	$-2^m1^s.91$	$-3^s.59$	12.89	12.89	$-2^m4^s.54$	$-1^s.04$	1.08	1.08
2894	2.2	2.93	− 2.57	6.61	14.54	4.91	− 0.67	0.45	0.99
2897	2.8	6.28	+ 0.78	0.61	1.71	6.89	+ 1.31	1.52	4.26
85	1.3	6.85	+ 1.35	1.82	2.37	5.43	− 0.15	0.02	0.03
87	2.0	7.28	+ 1.78	3.17	6.34	4.43	− 1.15	1.32	2.64
88	1.5	6.67	+ 1.17	1.37	2.05	6.50	+ 0.92	0.85	1.28
	10.8	$-2^m5^s.50$ ± 0.58			39.90	$-2^m5^s.58$ ± 0.30			10.28

Долгота пр. Троицкаго отъ Гринвича $= 8^h23^m52^s.83$ [1])
Разность долготъ l изъ 2-хъ выводовъ $= -2\ \ 5.56 \pm 0^s.27$
Долгота р. Гилюя, у зим. Ракова . . $= 8^h21^m47^s.27$

		Р. Гилюй, при впад. р. Агалынъ— —пр. Троицкій.			
XIII	1.0	$-2^m26^s.28$	$-2^s.74$	7.51	7.51
2894	2.2	27.77	− 1.25	1.56	3.43
2897	2.8	30.49	+ 1.47	2.16	6.05
85	1.3	30.56	+ 1.54	2.37	3.08
87	2.0	28.40	− 0.62	0.38	0.76
88	1.5	29.42	+ 0.40	0.16	0.24
	10.8	$-2^m29^s.02$			21.07

Долгота пр. Троицкаго . . . . . . $= 8^h23^m52^s.83$
Разность долготъ l . . . . $= -2\ \ 29.02 \pm 0^s.42$
Долгота р. Гилюя, при впад. р. Агалынъ $= 8^h21^m23^s.81$

[1]) Опредѣленъ въ 1897 году г.-м. П. И. Гладышевымъ.

Рейсъ II-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Гора у р. Джелтулы — пр. Троицкій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Гора Караулъ — пр. Троицкій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+0^m20^s.27$	$-4^s.55$	20.70	20.70	$+1^m28^s.48$	$-2^s.01$	4.04	4.04
2894	2	13.45	+ 2.27	5.15	10.30	24.08	+ 2.39	5.71	11.42
2897	3	15.89	— 0.17	0.03	0.09	25.60	+ 0.87	0.76	2.28
85	1.5	12.85	+ 2.87	8.24	12.36	24.67	+ 1.80	3.24	4.86
87	1	18.78	— 3.06	9.36	9.36	32.55	— 6.08	36.97	36.97
88	2	16.07	— 0.35	0.12	0.24	27.48	— 1.01	1.02	2.04
	10.5	$+0^m15^s.72$			53.05	$+1^m26^s.47$			61.61

Долгота пр. Троицкаго . . . . . = $8^h23^m52^s.83$
Разность долготъ l . . . . = + 0 15.72 ± $0^s.68$
Долгота горы у р. Джелтулы . . = **$8^h24^m\ 8^s.55$**

Долгота пр. Троицкаго . . . . . = $8^h23^m52^s.83$
Разность долготъ l . . . . = + 1 26.47 ± $0^s.73$
Долгота горы Караулъ . . . . = **$8^h25^m19^s.30$**

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Дождливый — пр. Троицкій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Р. Брянта, при впад. р. Дѣса — пр. Дождливый. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+2^m40^s.93$	$-6^s.25$	39.06	39.06	$+1^m55^s.23$	$-3^s.95$	15.60	15.60
2894	2	30.59	+ 4.09	16.73	33.46	51.22	+ 0.06	0.00	0.00
2897	3	34.38	+ 0.30	0.09	0.27	49.51	+ 1.77	3.13	9.39
85	1.5	32.06	+ 2.62	6.86	10.29	48.58	+ 2.70	7.29	10.93
87	1	43.90	— 9.22	85.0	85.01	53.87	— 2.59	6.71	6.71
88	2	33.46	+ 1.22	1.49	2.98	52.87	— 1.48	2.19	4.38
	10.5	$+2^m34^s.68$			171.07	$+1^m51^s.28$			47.01

Долгота пр. Троицкаго . . . . . = $8^h23^m52^s.83$
Разность долготъ l . . . . = + 2 34.68 ± $1^s.22$
Долгота пр. Дождливаго . . . . = **$8^h26^m27^s.51$** [1])

Долгота пр. Дождливаго . . . . . = $8^h26^m27^s.73$ [2])
Разность долготъ l . . . . = + 1 51.28 ± $0^s.64$
Долгота р. Брянты, при впад. р. Дѣса = **$8^h28^m19^s.01$**

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Р. Олонгро — пр. Дождливый. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+1^m7^s.52$	$-1^s.50$	2.25	2.25
2894	2	7.62	— 1.60	2.56	5.12
2897	3	3.23	+ 2.79	7.78	23.34
85	1.5	4.27	+ 1.75	3.06	4.59
87	1	4.77	+ 1.25	1.56	1.56
88	2	9.78	— 3.76	14.14	28.28
	10.5	$+1^m6^s.02$			65.14

Долгота пр. Дождливаго . . . . = $8^h26^m27^s.73$
Разность долготъ l . . . . = + 1 6.02 ± $0^s.75$
Долгота р. Олонгро . . . . . . = **$8^h27^m33^s.75$**

[1]) Пріискъ Дождливый былъ опредѣленъ въ 1897 году, и настоящее опредѣленіе, хотя отличается отъ прежняго только на + $0^s.22$, не принято, вслѣдствіе большой вѣроятной ошибки выведенной разности долготъ.

[2]) По опредѣленію въ 1897 году ген.-маіора П. И. Гладышева.

Рейсъ III-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Лазаревскій—пр. Троицкій.			
		Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$-0^m 21^s.71$	$-5^s.39$	29.05	29.05
2894	5	27.60	$+0.50$	0.25	1.25
2897	6	27.53	$+0.43$	0.18	1.08
85	2.8	28.93	$+1.83$	3.35	9.38
87	2.2	26.98	-0.12	0.01	0.02
88	4	25.94	-1.16	1.35	5.40
	21	$-0^m 27^s.10$			46.18

Долгота пр. Троицкаго . . . . $= 8^h 23^m 52^s.83$

Разность долготъ l . . . . $= -0\ 27.10 \pm 0^s.45$

Долгота пр. Лазаревскаго . . . . . . $= 8^h 23^m 25^s.73$

1899 годъ.

Астрономическія работы были произведены на большомъ пространствѣ, а именно: въ Кербинскомъ раіонѣ (Амгунской системы), Нимансиомъ (Буреинской системы) и по нѣсколькимъ маршрутамъ, въ томъ числѣ отъ пріиска Софійскаго, Ниманскаго раіона, до пр. Воскресенскаго, находящагося въ системѣ р. Селемджи, а также по Буреѣ, по которой я спускался на лодкѣ отъ Умальтинскаго склада до устья, и далѣе по Амуру до станицы Иннокентьевской. Этотъ пунктъ, опредѣленный помощью телеграфа въ 1892 году, послужилъ основнымъ для вывода долготъ всѣхъ наблюденныхъ пунктовъ названнаго года.

Всѣхъ рейсовъ было сдѣлано 6, и опредѣлено 24 пункта. Всѣ рейсы, кромѣ шестого, были круговые. Шестой же, начавшійся на пр. Софійскомъ и окончившійся въ станицѣ Иннокентьевской (на протяженіи 500 верстъ), по недостатку времени не былъ круговымъ, опирался на одинъ основной пунктъ и былъ произведенъ при неблагопріятныхъ условіяхъ: при дурной погодѣ, въ теченіе большого промежутка времени (25 дней). При посредственныхъ качествахъ всѣхъ бывшихъ у меня хронометровъ трудно было вывести благонадежныя разности долготъ, принявъ какія либо одни ходы для столь продолжительнаго рейса. Поэтому, весь рейсъ былъ раздѣленъ на 3 части, изъ которыхъ для первой были приняты суточные ходы пятаго рейса, для послѣдней—ходы, выведенные изъ попутнаго вспомогательнаго рейса между ст. Иннокентьевской и гор. Хабаровскомъ, и для средней—средніе ходы первой и третьей частей.

Нужно замѣтить, что такъ какъ основной пунктъ (ст. Иннокентьевская) въ порядкѣ послѣдовательности астрономическихъ опредѣленій былъ послѣднимъ, то выводы долготъ отъ него были сдѣланы въ обратномъ порядкѣ; но нумерація рейсовъ осталась согласная съ послѣдовательнымъ ходомъ наблюденій.

1899 годъ.

Таблица поправокъ хронометровъ относительно мѣстнаго времени (звѣзднаго и средняго).

№№ рейсовъ.	Мѣсяцъ и число.	Мѣста наблюденій.	Время по звѣздн. хрон. W.	Промежутк. по зв. хр. W въ суткахъ.	Поправки хронометровъ. XIII	E	F_1	F_2	W	X
1	Іюнь. ♂ 6	Кербинская резиденція	$15^h 43^m 22^s.00$	0.000	$+ 1^m 41^s.32$	$+ 1^m 19^s.71$	$+ 2^m 15^s.72$	$+ 2^m 21^s.58$	$+ 0^m 58^s.28$	$+ 0^m 59^s.69$
	☿ 7	Станція Федоровская (Горѣлое) .	15 34 42.00	0.994	+ 0 27.48	+ 0 2.46	+ 1 8.07	+ 1 12.81	— 0 21.17	— 0 17.94
	♃ 8	Станція Ивановская (Орого) . .	15 21 3.00	1.984	— 0 48.21	— 1 16.28	— 0 1.15	+ 0 2.14	— 1 42.69	— 1 36.82
	☾ 12	Пріискъ Неожиданный	17 26 25.00	6.072	— 2 54.10	— 3 30.44	— 1 34.66	— 1 37.87	— 4 4.88	— 3 54.79
	♄ 16/17	Пріискъ Иннокентьевскій	2 20 32.74	10.442	— 2 53.12	— 3 32.20	— 0 56.09	— 1 4.46	— 4 16.04	— 3 58.72
	☿ 21	Пріискъ Веселый	16 44 58.00	15.043	— 3 23.05	— 4 6.58	— 0 45.88	— 1 2.52	— 5 0.52	— 4 35.90
	♃ 22	Пріискъ Николаевскій	17 41 8.00	16.082	— 3 20.84	— 4 7.69	— 0 36.28	— 0 54.61	— 5 3.67	— 4 36.92
	♀ 23	Станція Ивановская (Орого) . .	16 36 10.00	17.037	— 2 49.68	— 3 39.58	+ 0 0.61	— 0 18.72	— 4 38.82	— 4 9.03
	☾ 26	Кербинская резиденція	19 48 9.00	20.169	— 0 51.52	— 1 50.62	+ 2 18.92	+ 1 54.95	— 3 0.74	— 2 21.96
2	Іюль. ☿ 5	Пріискъ Неожиданный	17 35 3.00	0.000	— 5 48.55	— 7 1.34	— 1 26.88	— 2 7.79	— 8 41.47	— 7 38.72
	♄ 8	Пріискъ Трехсвятельскій	18 48 3.00	3.051	— 7 11.24	— 8 28.20	— 2 28.20	— 3 14.67	— 10 22.85	— 9 11.55
	♀ 14	Зимовье, у впад. р. Лучи въ р. Керби	17 51 57.00	9.012	— 9 55.93	— 11 20.20	— 4 27.92	— 5 28.50	— 13 41.18	— 12 17.33
	☉ 16	Рѣка Керби, у Ниманской тропы .	18 47 55.00	11.051	— 8 37.68	— 10 7.41	— 2 54.69	— 4 1.31	— 12 36.75	— 11 7.50
	♂ 18	Пріискъ Неожиданный	18 56 20.00	13.056	— 7 5.02	— 8 39.69	— 1 10.00	— 2 19.32	— 11 18.02	— 9 44.14
3	Августъ. ♀ 11	Пріискъ Софійскій	18 32 29.00	0.000	— 16 0.63	— 17 51.02	— 6 49.85	— 8 52.61	— 22 0.10	— 19 49.40
	☉ 13	Рѣка Бурея, правое верховье . .	19 34 17.00	2.043	— 14 37.01	— 16 30.07	— 5 9.86	— 7 16.01	— 20 44.61	— 18 31.55
	☿ 16	Зимовье, у впад. р. Лучи въ р. Керби	21 0 59.00	5.103	— 13 39.51	— 15 36.36	— 3 47.49	— 6 2.40	— 20 0.84	— 17 45.04
	♀ 18	Рѣка Средняя Керби	23 25 43.00	7.204	— 14 22.77	— 16 21.57	— 4 12.28	— 6 32.15	— 20 52.50	— 18 32.22
	☾ 21	Пріискъ Софійскій	20 31 25.00	10.082	— 17 13.02	— 19 11.46	— 6 37.85	— 9 2.85	— 23 52.92	— 21 30.59
4	♂ 8	Пріискъ Софійскій	20 45 30.00	0.000	— 15 40.07	— 17 26.70	— 6 51.35	— 8 49.82	— 21 26.56	— 19 18.52
	♃ 10	Пріискъ Антониновскій	18 52 27.00	1.921	— 15 32.11	— 17 21.55	— 6 28.65	— 8 29.93	— 21 26.67	— 19 17.27
	♀ 11	Пріискъ Софійскій	18 32 29.00	2.908	— 16 0.68	— 17 50.58	— 6 49.90	— 8 52.66	— 22 0.10	— 19 49.40

Таблица поправокъ хронометровъ относительно мѣстнаго времени (звѣзднаго и средняго).

№№ рейсовъ.	Мѣсяцъ и число.	Мѣста наблюденій.	Время по звѣздн. хрон. W.	Промежутк. по зв. хр. W въ суткахъ.	Поправки хронометровъ. XIII	E	F_1	F_2	W	X
5	Августъ. ♀ 25	Пріискъ Софійскій	$19^h22^m\ 3^s.00$	0.000	$-17^m40^s.81$	$-19^m42^s.24$	$-\ 6^m37^s.10$	$-\ 9^m\ 6^s.95$	$-24^m38^s.89$	$-22^m13^s.65$
	Сентябрь. ♂ 5	Пріискъ Воскресенскій	19 46 22.00	11.017	— 21 11.06	— 23 25.47	— 8 30.61	— 11 21.35	— 28 52.89	— 26 19.29
	♀ 8	Рѣка Езопъ	20 4 36.00	14.030	— 20 38.48	— 22 58.72	— 7 33.33	— 10 30.01	— 28 36.98	— 26 1.47
	♂ 12	Рѣка Акашма	21 35 26.00	18.093	— 21 11.37	— 23 29.90	— 7 24.19	— 10 28.17	— 29 20.03	— 26 44.18
	♀ 15	Пріискъ Софійскій	20 41 47.00	21.055	— 20 28.75	— 22 49.34	— 6 11.67	— 9 20.10	— 28 46.38	— 26 9.75
6	Сентябрь. ♀ 15	Пріискъ Софійскій	20 41 47.00	0.000	— 20 28.75	— 22 49.34	— 6 11.67	— 9 20.10	— 28 46.38	— 26 9.75
	☉ 17	Зимовье Ниманчикъ	21 59 4.00	2.054	— 21 43.21	— 24 8.59	— 7 12.51	— 10 24.53	— 30 14.86	— 27 35.85
	☿ 19/20	Зимовье Половинка	8 48 24.38	4.505	— 22 27.95	— 24 59.40	— 7 33.99	— 10 50.71	— 31 9.68	— 28 29.03
	♀ 22	Складъ Умальтинскій	21 54 24.00	7.054	— 23 59.33	— 26 39.79	— 8 48.10	— 12 8.46	— 33 0.45	— 30 17.59
	♀ 22	Складъ Умальтинскій	21 54 24.00	0.000	— 23 59.33	— 46 39.79	— 8 48.10	— 12 8.46	— 33 0.45	— 30 17.59
	☾ 25	Складъ Усть-Ниманскій	20 55 46.00	2.956	— 26 35.75	— 29 22.51	— 11 3.91	— 14 28.07	— 35 58.72	— 33 11.40
	♄ 30	Складъ Чекундинскій	20 6 50.00	7.922	— 29 26.90	— 32 12.76	— 13 12.96	— 16 46.07	— 39 20.71	— 36 23.62
	♄ 30	Складъ Чекундинскій	20 6 50.00	0.000	— 29 26.90	— 32 12.76	— 13 12.96	— 16 46.07	— 39 20.71	— 36 23.62
	Октябрь. ☾ 2	Складъ Сектагльскій	20 5 22.00	2.000	— 34 20.71	— 37 6.60	— 17 50.24	— 21 26.99	— 44 27.37	— 41 26.06
	☿ 4	Складъ Пайканскій	20 23 43.00	4.011	— 38 3.14	— 40 46.91	— 21 15.39	— 24 54.60	— 48 21.37	— 45 14.45
	♂ 10	Станица Иннокентьевская	20 50 32.00	10.030	— 40 36.23	— 43 27.54	— 22 58.55	— 26 50.26	— 51 33.96	— 48 19.24
	♀ 27	Городъ Хабаровскъ	22 38 39.00	17.075	— 21 13.51	— 24 32.10	— 1 14.28	— 5 33.16	— 33 57.77	— 30 19.86

Суточные ходы хронометровъ, выведенные изъ рейсовъ.

Хронометры.	*XIII*	*E*	F_1	F_2	*W*	*X*
Періоды времени.	Суточные ходы хронометровъ.					
Съ 6-го по 26-е іюня	$-7^s.583$	$-9^s.437$	$+0^s.159$	$-1^s.320$	$-11^s.851$	$-9^s.998$
Съ 5-го по 18-е іюля	−5.857	−7.533	+1.293	−0.883	−11.991	−9.609
Съ 11-го по 21-е августа	−7.180	−7.978	+1.190	−1.016	−11.190	−10.036
Съ 8-го по 11-е августа	−7.088	−8.212	+0.499	−0.977	−11.534	−10.619
Съ 25-го августа по 15-е сентября	−7.976	−8.886	+1.208	−0.625	−11.755	−11.214
Съ 15-го по 22-е сентября	−7.976	−8.886	+1.208	−0.625	−11.755	−11.214
Съ 22-го по 30-е сентября	−7.764	−9.018	+0.972	−0.740	−12.773	−11.823
Съ 30-го сентября по 10-е октября	−7.552	−9.150	+0.737	−0.854	−13.792	−12.433
Съ 10-го по 27-е октября	−7.552	−9.150	+0.737	−0.854	−13.792	−12.433

Выводъ долготъ.

Рейсъ I-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ *p*	Кербинская резид. — пр. Неожиданный.				Станція Федоровская — Кербинская резид.			
		Разность долг. *l*	*v*	v^2	pv^2	Разность долг. *l*	*v*	v^2	pv^2
XIII	1	$+3^m51^s.41$	$+0^s.62$	0.38	0.38	$-1^m6^s.31$	$-1^s.39$	1.93	1.93
E	2	52.85	−0.82	0.67	1.34	7.87	+0.17	0.03	0.06
F_1	2	51.34	+0.69	0.48	0.96	7.81	+0.11	0.01	0.02
F_2	4	51.33	+0.70	0.49	1.96	7.46	−1.24	0.06	0.24
W	1.5	51.20	+0.83	0.69	1.03	8.89	+1.19	1.42	2.13
X	2.5	53.78	−1.75	3.06	7.65	7.69	−0.01	0.00	0.00
	13	$+3^m52^s.03$			13.32	$-1^m7^s.70$			4.38

Долгота пр. Неожиданнаго . . . . . $= 9^h2^m\ 5^s.17$
Разность долготъ *l* . . . . $= +3\ 52.03 \pm 0^s.31$
Долг. Кербинской резид. отъ Гринвича $= 9^h5^m57^s.20$

Долгота Кербинской резиденціи . . $= 9^h5^m57^s.20$
Разность долготъ *l* . . . . $= -1\ 7.70 \pm 0^s.18$
Долгота ст. Федоровской . . . . . $= 9^h4^m49^s.50$

		Станція Ивановская — Кербинская резиденція.							
XIII	1	$-2^m14^s.49$	$-2^s.32$	5.38	5.38	Не принята	—	—	—
E	2	17.27	+0.46	0.21	0.42	$-2^m18^s.52$	$+0^s.80$	0.64	1.28
F_1	2	17.18	+0.37	0.14	0.28	17.82	+0.10	0.01	0.02
F_2	4	16.82	+0.01	0.00	0.00	17.81	+0.09	0.01	0.04
W	1.5	17.46	+0.65	0.42	0.63	15.20	−2.52	6.35	9.52
X	2.5	16.67	−0.14	0.02	0.05	18.39	+0.67	0.45	1.12
	13	$-2^m16^s.81$ ± 0.22			6.76	$-2^m17^s.72$ ± 0.34			11.98

Долгота Кербинской резиденціи отъ Гринвича . . . . $= 9^h5^m57^s.20$
Разность долготъ *l* изъ 2-хъ выводовъ . . . . $= -2\ 17.09 \pm 0^s.18$
Долгота станціи Ивановской . . . . $= 9^h3^m40^s.11$

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Иннокентьевскій — Кербинская резид. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Пр. Веселый — Кербинская резиденція. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$-3^m15^s.31$	$+2^s.37$	5.62	5.62	Не принята	—	—	—
E	2	13.07	+ 0.13	0.02	0.04	$-3^m4^s.33$	$+0^s.38$	0.14	0.28
F_1	2	13.47	+ 0.53	0.28	0.56	3.99	+ 0.04	0.00	0.00
F_2	4	12.25	— 0.69	0.48	1.92	4.24	+ 0.29	0.08	0.32
W	1.5	10.57	— 2.37	5.62	8.43	0.53	— 3.42	11.70	17.55
X	2.5	14.01	+ 1.07	1.14	2.85	5.19	+ 1.24	1.54	3.85
	13	$-3^m12^s.94$			19.42	$-3^m3^s.95$			22.00

Долгота Кербинской резиденціи . . $= 9^h5^m57^s.20$
Разность долготъ l . . . . $= -3\ 12.94 \pm 0^s.37$
Долгота пр. **Иннокентьевскаго** . . . $= \mathbf{9^h2^m44^s.26}$

Долгота Кербинской резиденціи . $= 9^h5^m57^s.20$
Разность долготъ l . . . . $= -3\ \ 3.95 \pm 0^s.46$
Долгота пр. **Веселаго** . . . . . . $= \mathbf{9^h2^m53^s.25}$

		Пр. Николаевскій — Кербинская резид.			
XIII	1	Не принята	—	—	—
E	2	$-2^m55^s.64$	$+0^s.90$	0.81	1.62
F_1	2	54.55	— 0.19	0.04	0.08
F_2	4	54.96	+ 0.22	0.05	0.20
W	1.5	51.36	— 3.38	11.42	17.13
X	2.5	55.83	+ 1.09	1.19	2.97
	13	$-2^m54^s.74$			22.00

Долгота Кербинской резиденціи . . $= 9^h5^m57^s.20$
Разность долготъ l . . . . $= -2\ 54.74 \pm 0.46$
Долгота пр. **Николаевскаго** . . . . $= \mathbf{9^h3^m\ 2^s.46}$

Рейсъ II-й.

		Пр. Неожиданный — Зимовье, у впаденія р. Лучи въ р. Керби.				Пр. Трехсвятительскій — Пр. Неожиданный.			
XIII	1	$+3^m14^s.60$	$-2^s.23$	4.97	4.97	$-1^m4^s.82$	$+0^s.50$	0.25	0.25
E	1.5	10.97	+ 1.40	1.96	2.94	3.88	— 0.44	0.19	0.29
F_1	1.5	12.69	— 0.32	0.10	0.15	5.26	+ 0.94	0.88	1.32
F_2	3	12.75	— 0.38	0.14	0.42	4.19	— 0.13	0.02	0.06
W	1.5	11.65	+ 0.72	0.52	0.78	4.80	+ 0.48	0.23	0.35
X	2	12.04	+ 0.33	0.11	0.22	3.52	— 0.80	0.64	1.28
	10.5	$+3^m12^s.37$			9.48	$-1^m4^s.32$			3.55

Долг. зим., при впад. р. Лучи въ р. Керби $= 8^h58^m52^s.80$
Разность долготъ l . . . . $= +3\ \ 12.37 \pm 0^s.29$
Долгота пр. **Неожиданнаго** . . . . . $= \mathbf{9^h\ 2^m\ 5^s.17}$

Долгота пр. Неожиданнаго . . . . $= 9^h2^m5^s.17$
Разность долготъ l . . . . $= -1\ \ 4.32 \pm 0^s.18$
Долгота пр. **Трехсвятительскаго** . . $= \mathbf{9^h1^m0^s.85}$

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Р. Керби, у Ниманской тропы— —пр. Неожиданный.			
		Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$-1^m44^s.40$	+ 1.31	1.72	1.72
E	1.5	42.82	— 0.27	0.07	0.11
F_1	1.5	42.10	— 0.99	0.98	1.47
F_2	3	43.76	+ 0.67	0.45	1.35
W	1.5	42.77	— 0.32	0.10	0.15
X	2	42.62	— 0.47	0.22	0.44
	10.5	$-1^m43^s.09$			5.24

Долгота пр. Неожиданнаго . . . . . $= 9^h2^m\ 5^s.17$
Разность долготъ l . . . . $= -1\ 43.09 \pm 0^s.21$
Долгота р. Керби, у Ниманской тропы $= 9^h0^m22^s.08$

Рейсъ III-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Рѣка Бурея, правое верховье— —пр. Софійскій.			
		Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1.5	$+1^m38^s.29$	$-0^s.16$	0.03	0.04
E	1	37.25	+ 0.88	0.77	0.77
F_1	2	37.56	+ 0.57	0.32	0.64
F_2	1.5	38.67	— 0.54	0.29	0.44
W	3	38.35	— 0.22	0.05	0.15
X	1	38.40	— 0.27	0.07	0.07
	10	$+1^m38^s.13$			2.11

Долгота пр. Софійскаго . . . . . $= 8^h55^m56^s.57$
Разность долготъ l . . . . $= +1\ 38.13 \pm 0^s.14$
Долгота р. Буреи, праваго верховья $= 8^h57^m34^s.70$

Хронометры.	Зимовье, при впад. р. Лучи въ р. Керби — пр. Софійскій.			
	Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	$+2^m57^s.76$	$-1^s.53$	2.34	3.51
E	55.37	+ 0.86	0.74	0.74
F_1	56.29	— 0.06	0.00	0.00
F_2	55.39	+ 0.84	0.71	1.06
W	56.36	— 0.13	0.02	0.06
X	55.58	+ 0.65	0.42	0.42
	$+2^m56^s.23$			5.79

Долгота пр. Софійскаго . . . . . . $= 8^h55^m56^s.57$
Разность долготъ l . . . . $= +2\ 56.23 \pm 0^s.23$
Долг. зим., при впад. р. Лучи въ р. Керби $= 8^h58^m52^s.80$

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Рѣка Средняя Керби — пр. Софійскій.			
		Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1.5	$+2^m29^s.58$	$-1^s.07$	1.14	1.71
E	1	26.92	+ 1.59	2.53	2.53
F_1	2	29.00	— 0.49	0.24	0.48
F_2	1.5	27.78	+ 0.73	0.53	0.80
W	3	28.21	+ 0.30	0.09	0.27
X	1	29.48	— 0.97	0.94	0.94
	10	$+2^m28^s.51$			6.73

Долгота пр. Софійскаго . . . . . $= 8^h55^m56^s.57$
Разность долготъ l . . . . $= +2\ 28.51 \pm 0^s.25$
Долгота р. Средней Керби . . . . $= 8^h58^m25^s.08$

Рейсъ IV-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Антониновскій — пр. Софійскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	9	$+0^m21^s.57$	$+0^s.16$	0.03	0.27
E	1	21.00	$+0.73$	0.53	0.53
F_1	3.5	21.74	-0.01	0.00	0.00
F_2	9	21.77	-0.04	0.00	0.00
W	6	22.05	-0.32	0.10	0.60
X	1.5	21.65	$+0.08$	0.12	0.18
	30	$+0^m21^s.73$			1.58

Долгота пр. Софійскаго . . . . $= 8^h55^m56^s.57$
Разность долготъ l . . . . $= +0\ 21.73 \pm 0^s.07$
Долгота пр. **Антониновскаго** . . . . . $= \mathbf{8^h56^m18^s.30}$

Рейсъ V-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Воскресенскій — пр. Софійскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$-2^m2^s.38$	$-3^s.00$	9.00	9.00
E	1.5	5.33	-0.05	0.00	0.00
F_1	2	6.82	$+1.44$	2.07	4.14
F_2	3	7.52	$+2.14$	4.58	13.74
W	1.5	4.50	-0.88	0.77	1.16
X	1.5	2.10	-3.28	10.76	16.14
	10.5	$-2^m\ 5^s.38$			44.18

Долгота пр. Софійскаго . . . . . $= 8^h55^m56^s.57$
Разность долготъ l . . . . $= -2\ \ 5.38 \pm 0^s.62$
Долгота пр. **Воскресенскаго** . . . $= \mathbf{8^h53^m51^s.19}$

Хронометры.	Рѣка Езопъ — пр. Софійскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	$-1^m\ 5^s.76$	$-6^s.45$	41.60	41.60
E	11.81	-0.40	0.16	0.24
F_1	13.18	$+0.97$	0.94	1.88
F_2	14.30	$+2.09$	4.37	13.11
W	13.17	$+0.96$	0.92	1.38
X	10.49	-1.72	2.96	4.44
	$-1^m12^s.21$			62.65

Долгота пр. Софійскаго . . . . $= 8^h55^m56^s.57$
Разность долготъ l . . . . $= -1\ 12.21 \pm 0^s.74$
Долгота р. **Езопъ** . . . . $= \mathbf{8^h54^m44^s.36}$

		Рѣка Акашма — пр. Софійскій.			
XIII	1	$-1^m6^s.25$	$-2^s.21$	4.88	4.88
E	1.5	6.88	-1.58	2.50	3.75
F_1	2	8.94	$+0.48$	0.23	0.46
F_2	3	9.92	$+1.46$	2.13	6.39
W	1.5	8.53	$+0.07$	0.00	0.00
X	1.5	7.64	-0.82	0.67	1.00
	10.5	$-1^m8^s.46$			16.48

Долгота пр. Софійскаго . . . . . $= 8^h55^m56^s.57$
Разность долготъ l . . . . $= -1\ \ 8.46 \pm 0^s.38$
Долгота р. **Акашмы** . . . . $= \mathbf{8^h54^m48^s.11}$

Рейсъ VI-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Складъ Чекундинскій—ст. Иннокентьевская. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Складъ Сектагльскій — складъ Чекундинскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
$XIII$	1	$+9^m53^s.58$	$-0^s.47$	0.22	0.22	$-4^m38^s.71$	$+0^s.21$	0.04	0.04
E	1	43.01	$+10.10$	102.01	102.01	35.44	-3.06	9.36	9.36
F_1	2	52.98	$+0.13$	0 02	0.04	38.75	$+0.25$	0.06	0.12
F_2	3.5	55.62	-2.51	6.30	22.05	39.21	$+0.71$	0.50	1.75
W	3	54.92	-1.81	3.28	9.84	39.07	$+0.57$	0.33	0.99
X	2	50.92	$+2.19$	4.80	9.60	37.57	-0.93	0.86	1.72
	12.5	$+9^m53^s.11$			143.76	$-4^m38^s.50$			13.98

Долгота станицы Иннокентьевской . = $8^h38^m46^s.00$
Разность долготъ l . . . . = $+9\ 53.11 \pm 1^s.02$
Долгота склада **Чекундинскаго** . . . = **$8^h48^m39^s.11$**

Долгота склада Чекундинскаго. . = $8^h48^m39^s.11$
Разность долготъ l . . . . = $-4\ 38.50 \pm 0^s.32$
Долгота склада **Сектагльскаго** . . = **$8^h44^m\ 0^s.61$**

Хронометры.	p	Складъ Пайканскій—складъ Чекундинскій. l	v	v^2	pv^2
$XIII$	1	$-7^m65^s.95$	$+1^s.95$	3.80	3.80
E	1	57.45	-6.55	42.90	42.90
F_1	2	65.39	$+1.39$	1.93	3.86
F_2	3.5	65.11	$+1.11$	1.23	4.31
W	3	65.34	$+1.34$	1.80	5.40
X	2	60.96	-3.04	9.24	18.48
	12.5	$-8^m\ 4^s.00$			78.75

Долгота склада Чекундинскаго. . . = $8^h48^m39^s.11$
Разность долготъ l . . . . = $-8\ \ 4.00 \pm 0^s.76$
Долгота склада **Пайканскаго** . . . . = **$8^h40^m35^s.11$**

Хронометры.	p	Складъ Умальтинскій—складъ Чекундинскій. l	v	v^2	pv^2	Складъ Усть-Ниманскій — складъ Умальтинскій. l	v	v^2	pv^2
$XIII$	1	$+4^m26^s.06$	$+5^s.84$	34.11	34.11	$-2^m13^s.47$	$-4^s.50$	20.25	20.25
E	1	21.43	$+10.47$	109.62	109.62	16.06	-1.91	3.65	3.65
F_1	2	32.56	-0.66	0.44	0.88	18.68	$+0.71$	0.50	1.00
F_2	5	31.75	$+0.15$	0.02	0.10	17.42	-0.55	0.30	1.50
W	2	39.10	-7.20	51.84	103.68	20.51	$+2.54$	6.45	12.90
X	3	32.37	-0.47	0.22	0.66	18.86	$+0.89$	0.79	2.37
	14	$+4^m31^s.90$			249.05	$-2^m17^s.97$			41.67

Долгота склада Чекундинскаго . . = $8^h48^m39^s.11$
Разность долготъ l . . . . = $+4\ 31.90 \pm 1^s.27$
Долгота склада **Умальтинскаго** . . . = **$8^h53^m11^s.01$**

Долгота склада Умальтинскаго. . = $8^h53^m11^s.01$
Разность долготъ l . . . . = $-2\ 17.97 \pm 0^s.52$
Долгота склада **Усть-Ниманскаго** . = **$8^h50^m53^s.04$**

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Софійскій — Складъ Умальтинскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Зимовье Половинка — пр. Софійскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+2^m34^s.32$	$+11^s.24$	126.34	126.34	$-1^m23^s.27$	$-4^s.87$	23.72	23.72
E	1	47.76	-2.20	4.84	4.84	30.03	$+1.89$	3.57	3.57
F_1	1.5	44.95	$+0.61$	0.37	0.55	27.76	-0.38	0.14	0.21
F_2	2	43.95	$+1.61$	2.59	5.18	27.80	-0.34	0.12	0.24
W	1.5	51.15	-5.59	31.25	46.87	30.35	$+2.21$	4.88	7.32
X	1.5	48.74	-3.18	10.11	15.16	28.76	$+0.62$	0.39	0.58
	8.5	$+2^m45^s.56$			198.94	$-1^m28^s.14$			35.64

Долгота склада Умальтинскаго . . = $8^h53^m11^s.01$
Разность долготъ l . . . . = $+2\ 45.56 \pm 1^s.46$

Долгота пр. Софійскаго . . . . . = $8^h55^m56^s.57$

Долгота пр. Софійскаго . . . . = $8^h55^m56^s.57$
Разность долготъ l . . . . . . = $-1\ 28.14 \pm 0^s.62$

Долгота зим. Половинки . . . . = $8^h54^m28^s.43$

Хронометры.	p	Зимовье Ниманчикъ — пр. Софійскій. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$-0^m58^s.08$	$-4^s.44$	19.71	19.71
E	1	$-1\ 1.00$	-1.52	2.31	2.31
F_1	1.5	3.32	$+0.80$	0.64	0.96
F_2	2	3.15	$+0.63$	0.40	0.80
W	1.5	4.34	$+1.82$	3.31	4.96
X	1.5	3.05	$+0.53$	0.28	0.42
	8.5	$-1^m\ 2^s.52$			29.16

Долгота пр. Софійскаго . . . . . = $8^h55^m56^s.57$
Разность долготъ l . . . . = $-1\ 2.52 \pm 0^s.56$

Долгота зим. Ниманчика . . . . . = $8^h54^m54^s.05$

Выводъ долготы пріиска Софійскаго.

Складъ Чекундинскій — станица Иннокентьевская . . . . . = $+\ 9^m53^s.11 \pm 1^s.02$
Складъ Умальтинскій — складъ Чекундинскій . . . . = $+\ 4\ 31.90 \pm 1.27$
Пріискъ Софійскій — складъ Умальтинскій . . . . = $+\ 2\ 45.56 \pm 1.46$

Пріискъ Софійскій — станица Иннокентьевская . . . . . . = $+17^m10^s.57 \pm 2.19$
Долгота станицы Иннокентьевской отъ Гринвича . . . . . = $8^h\ 38\ 46.00$

Долгота пріиска Софійскаго . . . . = $8^h\ 55^m56^s.57$

1900 годъ.

Въ 1900 году астрономическія опредѣленія были произведены въ золотоносныхъ раіонахъ Уньи-Бома, Средне-Селемджинскомъ и Верхне-Селемджинскомъ, и по направленію маршрутовъ, начиная отъ Дамбукитскаго склада, по рѣкамъ Зеѣ и Арги до Уньинскаго раіона, отъ Бомскаго до Средне-Селемджинскаго и отъ этого послѣдняго до Верхне-Селемджинскаго раіона, а также по р. Селемджѣ, по которой я плылъ на лодкѣ по окончаніи работъ, отъ впаденія р. Силиткана до низовьевъ.

Всего было совершено 8 рейсовъ и опредѣлено 24 пункта. Восьмой или послѣдній рейсъ, какъ и въ предыдущемъ году, не могъ быть круговымъ, а потому для него были приняты ходы хронометровъ 7-го рейса, и результатъ оказался довольно удовлетворительнымъ, такъ какъ расхожденія между долготами, выведенными по разнымъ хронометрамъ, вышли не очень значительны.

Работы 1900 года были связаны съ работами предшествовавшаго года, и такимъ образомъ явилась возможность судить о точности выводимыхъ долготъ. Связующимъ астрономическимъ пунктомъ былъ Усть-Карауракъ, долгота котораго восьмымъ рейсомъ была опредѣлена отъ гор. Благовѣщенска, а седьмымъ рейсомъ—отъ пр. Воскресенскаго; а этотъ послѣдній опредѣленъ отъ ст. Иннокентьевской, служившей основнымъ пунктомъ для работъ 1899 года.

Всевозможныя неблагопріятныя обстоятельства, сопровождающія вообще производство работъ въ тайгѣ, и, какъ выше было упомянуто, неудовлетворительное качество большинства находившихся у меня хронометровъ, сильно измѣнявшихъ свои ходы въ зависимости отъ различныхъ условій, не позволяли разсчитывать на благонадежное опредѣленіе долготъ: такъ наприм., на выводъ долготы пункта Усть-Карауракъ должны были повліять погрѣшности всѣхъ переходныхъ пунктовъ, лежащихъ на связующей его круговой линіи, длиною до 1300 верстъ, такъ какъ до Усть-Караурака отъ ст. Иннокентьевской около 700 верстъ, а отъ Благовѣщенска до 600 верстъ.

На этомъ основаніи расхожденіе между двумя выводами долготы зим. Усть-Карауракскаго, помѣщенными ниже, достигающее до 3ˢ86, можно считать не особенно большимъ, а среднюю долготу, полученную изъ этихъ двухъ выводовъ, принимая во вниманіе вѣроятныя ошибки разностей долготъ зим. Усть-Карауракскаго отъ станицы Иннокентьевской и гор. Благовѣщенска, довольно благонадежной, хотя она и отличается отъ одного вывода на—3ˢ06, а отъ другого—на +0ˢ80. Для уравниванія долготъ промежуточныхъ пунктовъ, величины—3ˢ06 и +0ˢ80 были разложены пропорціонально разностямъ долготъ этихъ пунктовъ отъ ст. Иннокентьевской и гор. Благовѣщенска.

1900 годъ.

Таблица поправокъ хронометровъ относительно мѣстнаго времени (звѣзднаго и средняго).

№№ рейсовъ.	Мѣсяцъ и число.	Мѣста наблюденій.	Время по звѣздн. хрон. W.	Промежутк. по зв. хр. W въ суткахъ.	Поправки хронометровъ. XIII	B	F_1	F_2	W	Er
1	Іюнь. ☉ 17	Складъ Бомнакскій	17ʰ 4ᵐ 11ˢ.00	0.000	— 18ᵐ 13ˢ.73	— 28ᵐ 0ˢ.14	— 23ᵐ 16ˢ.81	— 30ᵐ 21ˢ.67	— 7ᵐ 36ˢ.68	— 5ᵐ 4ˢ.88
	☿ 20	Рѣка Тымга, при впад. въ р. Зею	16 51 35.00	2.991	— 21 8.85	— 31 4.82	— 26 17.01	— 33 27.71	— 11 17.08	— 8 14.05
	♀ 21	Складъ Дамбукитскій	16 13 22.00	4.977	— 22 53.63	— 32 56.69	— 28 5.34	— 35 19.88	— 13 33.55	— 10 8.00
	♂ 26	Складъ Бомнакскій	17 10 0.00	9.004	— 17 54.74	— 28 11.93	— 23 15.30	— 30 35.84	— 9 38.66	— 5 29.40
2	♂ 26	Складъ Бомнакскій	17 10 0.00	0.000	— 17 54.74	— 28 11.93	— 23 15.30	— 30 35.84	— 9 38.66	— 5 29.40
	♀ 29	Рѣка Токъ	17 47 18.00	3.026	— 15 21.91	— 25 50.15	— 20 48.80	— 28 14.40	— 7 55.62	— 3 11.34
	Іюль. ☾ 2	Пріискъ Воздвиженскій	17 38 24.00	6.020	— 14 35.20	— 25 9.81	— 20 4.54	— 27 34.81	— 7 53.17	— 2 36.01
	♃ 5	Пріискъ Михайло-Семеновскій .	17 6 38.00	8.998	— 16 20.17	— 26 59.84	— 21 50.50	— 29 25.55	— 10 18.66	— 4 30.61
	♀ 6	Складъ Бомнакскій	17 57 18.00	10.033	— 17 41.78	— 28 23.26	— 23 12.45	— 30 49.02	— 11 54.22	— 5 55.57
3	♀ 6	Складъ Бомнакскій	17 57 18.00	0.000	— 17 41.78	— 28 23.26	— 23 12.45	— 30 49.02	— 11 54.22	— 5 55.57
	☿ 11	Р. Арги, близь впад. въ р. Зею .	17 8 27.00	4.966	— 16 42.92	— 27 35.28	— 22 15.86	— 30 2.66	— 12 6.15	— 5 13.27
	♄ 14	Р. Арги, при впад. р. Амкана . .	18 52 8.00	8.034	— 15 30.34	— 26 31.05	— 21 5.97	— 28 59.34	— 11 38.16	— 4 13.10
	♃ 19	Р. Арги, при впад. р. Уньи . . .	17 31 50.00	12.982	— 13 45.19	— 25 3.88	— 19 28.30	— 27 33.50	— 11 11.99	— 2 49.94
	☾ 23	Складъ Бомнакскій	21 27 10.00	17.146	— 17 11.04	— 28 45.64	— 23 1.51	— 31 15.70	— 15 45.37	— 6 35.00
4	♂ 31	Р. Арги, при впад. р. Уньи . . .	18 49 31.00	— 4.037	— 13 15.91	— 25 19.72	— 19 16.78	— 27 49.99	— 13 52.28	— 3 16.42
	Августъ. ♄ 4	Пріискъ Царево-Маріинскій . .	19 49 9.00	0.000	— 12 17.43	— 24 34.24	— 18 21.02	— 27 3.47	— 13 52.03	— 2 35.12
	♂ 7	Пріискъ Анненскій	22 49 27.00	+ 3.130	— 10 20.26	— 22 48.25	— 16 29.22	— 25 17.63	— 12 43.80	— 0 52.46
	♂ 14	Пріискъ Покровскій	20 27 56.00	10.032	— 10 48.87	— 23 44.20	— 17 14.32	— 26 15.39	— 15 7.85	— 1 56.50
	♃ 16	Пріискъ Царево-Маріинскій . .	20 10 47.00	12.020	— 11 48.83	— 24 51.31	— 18 17.41	— 27 22.72	— 16 39.39	— 3 5.65
	♂ 7	Пріискъ Анненскій	22 49 27.00	0.000	— 10 20.26	— 22 48.25	— 16 29.22	— 25 17.63	— 12 43.80	— 0 52.46
	♂ 21	Пріискъ Царево-Маріинскій . .	20 32 33.00	13.890	— 11 37.78	— 24 58.61	— 18 16.62	— 27 30.20	— 17 52.19	— 3 19.82
	♄ 25	Пріискъ Анненскій	21 3 50.00	17.927	— 9 37.51	— 23 13.57	— 16 24.69	— 25 46.32	— 17 0.38	— 1 40.87
	☾ 27	Пріискъ Знаменскій	19 52 30.00	19.877	— 9 7.94	— 22 50.83	— 15 58.74	— 25 23.83	— 17 3.07	— 1 20.79
5	Августъ. ♃ 16	Пріискъ Царево-Маріинскій . . .	20 10 47.00	0.000	— 11 48.83	— 24 51.31	— 18 17.41	— 27 22.72	— 16 39.39	— 3 5.65
	☉ 19	Пріискъ Сомнительный	19 54 48.00	2.989	— 12 36.52	— 25 50.04	— 19 11.72	— 28 21.94	— 18 17.64	— 4 8.81
	♂ 21	Пріискъ Царево-Маріинскій . . .	20 32 33.00	5.014	— 11 37.78	— 24 58.61	— 18 16.62	— 27 30.20	— 17 52.19	— 3 19.82

Таблица поправокъ хронометровъ относительно мѣстнаго времени (звѣзднаго и средняго).

№№ рейсовъ.	Мѣсяцъ и число.	Мѣста наблюденій.	Время по звѣздн. хрон. W.	Промежутк. по зв. хр. W [illegible] суткахъ.	Поправки хронометровъ.					
					XIII	*B*	F_1	F_2	*W*	*Er*
6	Августъ. ☾ 27	Пріискъ Знаменскій	$19^h 52^m 30^s.00$	0.000	$-\ 9^m\ 7^s.94$	$-22^m 50^s.83$	$-15^m 58^s.74$	$-25^m 23^s.83$	$-17^m\ 3^s.07$	$-\ 1^m 20^s.79$
	Сентабрь. ⊙ [illegible]	Р. Нора, у тропы съ Бома на Селемджу	20 41 10.00	6.034	— 7 13.09	— 21 14.80	— 14 11.52	— 23 46.95	— 16 41.36	+ 0 4.86
	⊙ 9	Р. Шевли, притокъ р. Уда	21 10 0.00	13.054	— 3 42.77	— 18 6.59	— 10 46.61	— 20 38.06	— 15 2.16	+ 3 2.02
	♄ 15	Пріискъ Первый, на р. Боганджѣ	20 49 43.00	19.040	— 2 1.04	— 16 45.44	— 9 15.01	— 19 16.55	— 15 3.39	+ 4 15.57
	⊙ 16	Пріискъ Образцовый, на ключѣ Мал. Лукачекъ	21 13 35.00	20.069	— 1 14.53	— 16 2.65	— 8 30.15	— 18 33.90	— 14 33.60	+ 4 57.01
	♃ 20	Зимовье Усть-Карауракское	21 13 53.00	24.056	+ 0 53.13	— 14 7.26	— 6 25.35	— 16 40.14	— 13 27.06	+ 6 47.80
7	♃ 20	Зимовье Усть-Карауракское	21 13 53.00	0.000	+ 0 53.13	— 14 7.26	— 6 25.35	— 16 40.14	— 13 27.06	+ 6 47.80
	♀ 21	Р. Унериканъ, зимовье у тропы на пр. Воскресенскій	21 18 49.00	1.003	+ 1 52.52	— 13 11.06	— 5 26.97	— 15 43.99	— 12 43.13	+ 7 42.74
	♂ 25	Пріискъ Воскресенскій	21 12 13.00	4.999	+ 3 46.35	— 11 29.43	— 3 37.69	— 14 4.43	— 11 53.42	+ 9 20.69
	♄ 28/29	Зимовье Веселое, при впад. р. Эльги въ р. Харгу	9 40 34.94	8.519	+ 3 53.01	— 11 34.30	— 3 37.10	— 14 10.92	— 12 44.89	+ 9 11.41
	⊙ 30	Зимовье Холодное, близъ впад. р. Селиткана въ р. Селемджу	21 36 35.00	10.016	+ 3 20.01	— 12 12.90	— 4 12.76	— 14 49.69	— 13 42.64	+ 8 31.70
	Октябрь. ♂ 2	Зимовье Усть-Карауракское	20 37 0.00	11.974	+ 1 17.57	— 14 21.39	— 6 18.56	— 16 59.60	— 16 15.87	+ 6 20.44
8	♂ 2	Зимовье Усть-Карауракское	20 37 0.00	0.000	+ 1 17.57	— 14 21.39	— 6 18.56	— 16 59.60	— 16 15.87	+ 6 20.44
	☿ 3	Зимовье Огадинское	21 0 51.00	1.017	— 0 14.94	— 15 57.33	— 7 53.16	— 18 36.37	— 18 5.27	+ 4 42.86
	♄ 6	Зимовье Куравино	22 43 47.00	4.088	— 8 6.50	— 23 59.55	— 15 50.41	— 26 40.25	— 26 47.54	— 3 24.39
	⊙ 7	Складъ Вознесенскій	22 40 56.00	5.086	— 10 29.76	— 26 25.85	— 18 14.99	— 29 6.81	— 29 25.45	— 5 52.16
	☾ 15	Городъ Благовѣщенскъ	23 57 6.00	13.139	— 19 17.62	— 35 42.83	— 27 20.37	— 38 27.23	— 40 27.13	— 15 24.03

Суточные ходы хронометровъ, выведенные изъ рейсовъ.

Хронометры.	*XIII*	*B*	F_1	F_2	*W*	*Er*
Періоды времени.	Суточные ходы хронометровъ.					
Съ 17-го по 26-е іюня	$+2^s.109$	$-1^s.309$	$+0^s.168$	$-1^s.574$	$-13^s.547$	$-2^s.723$
Съ 18-го іюня по 6-е іюля	+ 1.293	— 1.129	+ 0.284	— 1.314	— 13.511	— 2.608
Съ 6-го по 23-е іюля	+ 1.793	— 1.305	+ 0.638	— 1.556	— 13.424	— 2.300
Съ 19-го по 31-е іюля	+ 2.422	— 1.321	+ 0.949	— 1.375	— 13.297	— 2.197
Съ 31-го іюля по 16-е августа	+ 2.379	— 1.420	+ 0.300	— 1.602	— 13.924	— 2.540
Съ 7-го по 27-е августа	+ 2.385	— 1.412	+ 0.253	— 1.600	— 14.313	— 2.700
Съ 16-го по 21-е августа	+ 2.204	— 1.456	+ 0.158	— 1.492	— 14.519	— 2.826
Съ 27-го августа по 20-е сентября	+ 2.423	— 0.798	+ 1.273	— 0.793	— 13.583	— 2.252
Съ 20-го сентября по 2-е октября	+ 2.041	— 1.180	+ 0.567	— 1.625	— 14.098	— 2.285
Съ 2-го по 15-е октября	+ 2.041	— 1.180	+ 0.567	— 1.625	— 14.098	— 2.285

Выводъ долготъ.

Рейсъ I-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ. p	Рѣка Тымга — Дамбуки. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Складъ Бомнакскій — Дамбуки. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+1^m48^s.97$	$+0^s.02$	0.00	0.00	$+4^m50^s.40$	$-0^s.45$	0.20	0.20
B	2.5	49.26	— 0.27	0.07	0.18	50.03	— 0.08	0.01	0.02
F_1	1.5	48.66	+ 0.33	0.11	0.16	49.36	+ 0.59	0.35	0.52
F_2	3	49.05	— 0.06	0.00	0.00	50.38	— 0.43	0.18	0.54
W	1	49.56	— 0.57	0.32	0.32	49.44	+ 0.51	0.26	0.26
Er	2	48.54	+ 0.45	0.20	0.40	49.57	+ 0.38	0.14	0.28
	11	$+1^m48^s.99$			1.06	$+4^m49^s.95$			1.82

Долгота Дамбуковъ [1] . . . . = $8^h30^m32^s.05$
Разность долготъ l . . . . = + 1 48.99 ± $0^s.09$
Долгота р. **Тымги** . . . . = **$8^h32^m21^s.04$**

Долгота Дамбуковъ . . . . = $8^h30^m32^s.05$
Разность долготъ l . . . . = + 4 49.95 ± $0^s.12$
Долгота склада **Бомнакскаго** . . . = **$8^h35^m22^s.00$**

Рейсъ II-й.

		Пр. Михайло-Семеновскій—скл. Бомнакскій.				Рѣка Токъ, у перевоза—складъ Бомнакскій.			
XIII	1	$+1^m22^s.94$	$-0^s.72$	0.52	0.52	$+2^m28^s.92$	— 3.22	10.37	10.37
B	2.5	22.25	— 0.03	0.00	0.00	25.20	+ 0.50	0.25	0.62
F_1	2	22.24	— 0.02	0.00	0.00	25.64	+ 0.06	0.00	0.00
F_2	4	22.11	+ 0.11	0.01	0.04	25.41	+ 0.29	0.08	0.32
W	1	21.58	+ 0.64	0.41	0.41	25.93	+ 1.77	3.13	3.13
Er	4.5	22.26	— 0.04	0.00	0.00	25.95	— 0.25	0.06	0.27
	15	$+1^m22.22$			0.97	$+2^m25^s.70$			14.71

Долгота склада Бомнакскаго . . . = $8^h35^m22^s.00$
Разность долготъ l . . . . = + 1 22.22 ± $0^s.08$
Долгота пр. **Михайло-Семеновскаго** . . = **$8^h36^m44^s.22$**

Долгота склада Бомнакскаго . . . = $8^h35^m22^s.00$
Разность долготъ l . . . . = + 2 25.70 ± $0^s.30$
Долгота р. **Тока, у перевоза** . . . = **$8^h37^m47^s.70$**

[1]) Дамбуки или складъ Дамбукитскій.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Воздвиженскій—складъ Бомнакскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+3^m11^s.76$	$-2^s.72$	7.40	7.40
B	2.5	8.92	+0.12	0.01	0.03
F_1	2	9.05	−0.01	0.00	0.00
F_2	4	8.94	+0.10	0.01	0.04
W	1	6.83	+2.21	4.88	4.88
Er	4.5	9.09	−0.05	0.00	0.00
	15	+3 9.40			12.35

Долгота склада Бомнакскаго . . . $=8^h35^m22^s.00$
Разность долготъ l . . . . $=+3\ \ 9.04 \pm 0^s.27$
Долгота пр. **Воздвиженскаго** . . . **$=8^h38^m31^s.04$**

Рейсъ III-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Рѣка Арги близъ впаденія въ р. Зею—складъ Бомнакскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Рѣка Арги, при впад. р. Амкана—складъ Бомнакскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+0^m49^s.96$	$+3^s.68$	13.54	13.54	$+1^m57^s.04$	$+4^s.58$	20.98	20.98
B	2.5	54.46	−0.82	0.67	1.68	+2 2.70	−1.08	1.17	2.92
F_1	2	53.42	+0.22	0.05	0.19	1.35	+0.27	0.07	0.14
F_2	2	54.09	−0.45	0.20	0.40	2.18	−0.56	0.31	0.62
W	1	54.73	−1.09	1.19	1.19	3.90	−2.28	5.20	5.20
Er	1.5	53.72	−0.08	0.11	0.11	0.95	+0.67	0.45	0.67
	10	$+0^m53^s.64$			16.92	$+2^m\ 1^s.62$			30.53

Долгота склада Бомнакскаго . . . $=8^h35^m22^s.00$
Разность долготъ l . . . . $=+0\ \ 53.64 \pm 0^s.39$
Долг. р. **Арги**, близъ впад. въ р. Зею . **$=8^h36^m15^s.64$**

Долгота склада Бомнакскаго . . $=8^h35^m22^s.00$
Разность долготъ l . . . . $=+2\ \ 1.62 \pm 0^s.53$
Долг. р. **Арги**, при впад. р. **Амкана** . **$=8^h37^m23^s.62$**

		Рѣка Арги, при впаденіи р. Уньи—складъ Бомнакскій.							
XIII	1	$+3^m33^s.31$	$+2^s.39$	5.71	5.71	$+3^m35^s.94$	$+0^s.63$	0.40	0.40
B	2.5	36.33	−0.63	0.40	1.00	36.26	+0.31	0.10	0.25
F_1	2	35.87	−0.17	0.03	0.06	37.16	−0.59	0.35	0.70
F_2	2	35.72	−0.02	0.00	0.00	36.48	+0.09	0.01	0.02
W	1	36.50	−0.80	0.64	0.64	38.02	−1.45	2.10	2.10
Er	1.5	35.49	+0.21	0.04	0.06	35.91	+0.66	0.44	0.66
	10	$+3^m35^s.70$ ±0.26			7.47	$+3^m36^s.57$ ±0.19			4.13

Долгота склада Бомнакскаго . . . . $=8^h35^m22^s.00$
Разность долготъ l изъ 2-хъ выводовъ . . . . $=+3\ \ 36.26 \pm 0^s.15$
Долгота р. **Арги**, при впаденіи р. **Уньи** . . . . **$=8^h38^m58^s.26$**

Рейсъ IV-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Царево-Маріинскій — р. Арги при впаденіи р. Уньи. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Пр. Покровскій — пр. Царево-Маріинскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+0^m48^s.87$	$+3^s.64$	13.25	13.25	$+1^m4^s.69$	$-0^s.57$	0.32	0.32
B	2	51.21	+1.30	1.69	3.38	4.29	−0.17	0.03	0.05
F_1	1.5	54.55	−2.04	4.16	6.24	3.69	+0.43	0.18	0.27
F_1	2.5	52.98	−0.47	0.22	0.55	4.15	−0.03	0.00	0.00
W	1	56.46	−3.95	15.60	15.60	3.86	+0.26	0.07	0.07
Er	2	51.55	+0.96	1.92	1.84	4.10	+0.02	0.00	0.00
	10	$+0^m52^s.51$			40.86	$+1^m4^s.12$			0.72

Долгота р. Арги, при впад. р. Уньи . $= 8^h38^m58^s.26$
Разность долготъ l . . . . $= +0\ 52.51 \pm 0^s.61$
Долгота пр. **Царево-Маріинскаго** . . $= 8^h39^m50.77$

Долгота пр. Царево-Маріинскаго . $= 8^h39^m50^s.77$
Разность долготъ l . . . . $= +1\ \ 4.12 \pm 0^s.08$
Долгота пр. **Покровскаго** . . . . $= 8^h40^m54^s.89$

Пріискъ Анненскій — пріискъ Царево-Маріинскій.

Хронометры.	p	l	v	v^2	pv^2	l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+1^m49^s.72$	$+0^s.98$	0.96	0.96	$+1^m50^s.64$	$-0^s.28$	0.08	0.08
B	2	50.43	+0.27	0.07	0.14	50.74	−0.38	0.14	0.28
F_1	1.5	50.86	−0.16	0.03	0.04	50.91	−0.55	0.30	0.45
F_2	2.5	50.85	−0.15	0.02	0.05	50.34	+0.02	0.00	0.00
W	1	51.81	−1.11	1.23	1.23	49.59	+0.77	0.59	0.59
Er	2	50.61	+0.09	0.01	0.02	49.85	+0.51	0.26	0.52
	10	$+1^m50^s.70$ ± 0.15			2.44	$+1^m50^s.36$ ± 0.13			1.92

Долгота пр. Царево-Маріинскаго . . . . $= 8^h39^m50^s.77$
Разность долготъ l изъ 2-хъ выводовъ . . . . $= +1\ 50.51 \pm 0^s.10$
Долгота пр. **Анненскаго** . . . . $= 8^h41^m41.28$

Пр. Знаменскій—пр. Царево-Маріинскій.

Хронометры.	p	l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+2^m15^s.56$	$+0^s.20$	0.04	0.04
B	2	16.23	−0.47	0.22	0.44
F_1	1.5	16.37	−0.61	0.37	0.56
F_2	2.5	15.95	−0.19	0.04	0 10
W	1	14.81	+0.95	0.90	0.90
Er	2	15.20	+0.56	0.31	0.62
	=10	$+2^m15^s.76$			2.66

Долгота пр. Царево-Маріинскаго . $= 8^h39^m50^s.77$
Разность долготъ l . . . . $= +2\ \ 15.76 \pm 0^s.16$
Долгота пр. **Знаменскаго** . . . . . $= 8^h42^m\ 6^s.53$

Рейсъ V-й.

Хронометры.	Вѣсъ хронометровъ. p	Пр. Сомнительный—пр. Царево-Маріинскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$-0^m54^s.28$	$-0^s.38$	0.14	0.14
B	2.5	54.38	−0.28	0.08	0.20
F_1	2.5	54.78	+0.12	0.01	0.03
F_2	2.5	54.76	+0.10	0.01	0.02
W	1.5	54.85	+0.19	0.04	0.06
Er	3	54.73	+0.07	0.00	0.00
	13	$-0^m54^s.66$			0.45

Долгота пр. Царево-Маріинскаго . . = $8^h39^m50^s.77$
Разность долготъ . . . . = — 0 54.66 ± $0^s.06$
Долгота пр. **Сомнительнаго** . . . . . = **$8^h38^m56^s.11$**

Рейсъ VI-й.

Хронометры.	Вѣсъ хронометровъ. p	Рѣка Нора—пр. Знаменскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Рѣка Шевли—пр. Знаменскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1.5	$+1^m40^s.23$	$+0^s.46$	0.21	0.32	$+4^m53^s.54$	$+1^s.39$	1.93	2.90
B	2.5	40.85	−0.16	0.03	0.07	54.66	+0.27	0.07	0.18
F_1	2	39.54	+1.15	1.32	2.64	55.51	−0.58	0.34	0.68
F_2	2	41.67	−0.98	0.96	1.92	56.12	−1.19	1.42	2.84
W	1	43.67	−2.98	8.88	8.88	58.22	−3.29	10.82	10.82
Er	1.5	39.24	+1.45	2.10	3.15	52.21	+2.72	7.40	11.10
	10.5	$+1^m40^s.69$			16.98	$+4^m54^s.93$			28.52

Долгота пр. Знаменскаго . . . . = $8^h42^m\ 6^s.53$
Разность долготъ l . . . . = + 1 40.69 ± $0^s.38$
Долгота рѣки **Норы** . . . . = **$8^h43^m47^s.22$**

Долгота пр. Знаменскаго . . . . = $8^h42^m\ 6^s.53$
Разность долготъ l . . . . . = + 4 54.93 ± $0^s.50$
Долгота рѣки **Шевли** . . . . . . = **$8^h47^m\ 1^s.46$**

Хронометры.	Вѣсъ хронометровъ. p	Пр. Первый—пр. Знаменскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Пр. Образцовый—пр. Знаменскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1.5	$+6^m20^s.76$	$-0^s.42$	0.18	0.27	$+7^m4^s.77$	$-0^s.77$	0.59	0.89
B	2.5	20.59	−0.25	0.06	0.15	4.20	−0.20	0.04	0.10
F_1	2	19.49	+0.85	0.72	1.44	3.05	+0.95	0.90	1.80
F_2	2	22.38	−2.04	4.16	8.32	5.85	−1.85	3.42	6.84
W	1	18.30	+2.04	4.16	4.16	2.06	+1.94	3.76	3.76
Er	1.5	19.24	+1.10	1.21	1.82	3.00	+1.00	1.00	1.50
	10.5	$+6^m20^s.34$			16.16	$+7^m4^s.00$			14.89

Долгота пр. Знаменскаго . . . . = $8^h42^m\ 6^s.53$
Разность долготъ l . . . . = + 6 20.34 ± $0^s.37$
Долгота пр. **Перваго** . . . . = **$8^h48^m26^s.87$**

Долгота пр. Знаменскаго . . . = $8^h42^m\ 6^s.53$
Разность долготъ l . . . . = + 7 4.00 ± $0^s.36$
Долгота пр. **Образцоваго** . . . . = **$8^h49^m10^s.53$**

Рейсъ VII-й.

Хронометры.	Вѣсъ хронометровъ p	Зим. Усть-Карауракское—пр. Воскресенскій. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Р. Унериканъ—зим. Усть-Карауракское. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$-2^m 43^s.02$	$+0^s.91$	0.83	0.83	$+0^m 57^s.34$	$+0^s.33$	0.10	0.11
B	2	43.73	+0.20	0.04	0.08	57.38	+0.29	0.08	0.16
F_1	1	44.83	−0.90	0.81	0.81	57.81	−0.14	0.02	0.02
F_2	[illegible]	43.83	+0.10	0.01	0.02	57.78	−0.11	0.01	0.02
W	1	44.12	−0.19	0.04	0.04	58.07	−0.40	0.16	0.16
Er	1	44.31	−0.38	0.14	0.14	57.23	+0.44	0.19	0.19
	8	$-2^m 43^s.93$			1.92	$+0^m 57^s.67$			0.66

Долгота пр. Воскресенскаго . . . = $8^h 53^m 51^s.19$ *)
Разность долготъ l . . . . = − 2 43.93 ± $0^s.15$
Уравненіе полигона . . . . . . = + 0 3.06
Долгота зим. Усть-Карауракскаго . = $8^h 51^m 10^s.32$

Долгота зим. Усть-Карауракскаго = $8^h 51^m 10^s.32$
Разность долготъ l . . . . . . = + 0 57.67 ± $0^s.09$
Уравненіе полигона . . . . . . = − 0 1.08
Долгота р. Унерикана . . . . . = $8^h 52^m 6^s.91$

Хронометры.	p	Зим. Веселое—зим. Усть-Карауракское. l	v	v^2	pv^2	Зим. Холодное—зим. Усть-Карауракское. l	v	v^2	pv^2
XIII	1	$+2^m 42^s.49$	$+0^s.43$	0.19	0.19	$+2^m 6^s.44$	$+0^s.01$	0.00	0.00
B	2	43.01	−0.09	0.01	0.02	6.18	+0.27	0.07	0.14
F_1	1	43.42	−0.50	0.25	0.25	6.91	−0.46	0.21	0.21
F_2	2	43.06	−0.14	0.02	0.04	6.73	−0.28	0.08	0.16
W	1	42.27	+0.65	0.42	0.42	5.63	+0.82	0.67	0.67
Er	1	43.08	−0.16	0.03	0.03	6.79	−0.34	0.12	0.12
	8	$+2^m 42^s.92$			0.95	$+2^m 6^s.45$			1.30

Долгота зим. Усть-Карауракскаго = $8^h 51^m 10^s.32$
Разность долготъ l . . . . = + 2 42.92 ± $0^s.10$
Уравненіе полигона . . . . = − 0 3.04
Долгота зим. Веселаго . . . . . . = $8^h 53^m 50^s.20$

Долгота зим. Усть-Карауракскаго . = $8^h 51^m 10^s.32$
Разность долготъ l . . . . . . = + 2 6.45 ± $0^s.12$
Уравненіе полигона . . . . . . = − 0 2.35
Долгота зим. Холоднаго . . . . = $8^h 53^m 14^s.42$

Рейсъ VIII-й.

Хронометры.	p	Зим. Усть-Карауракское—гор. Благовѣщенскъ. l	v	v^2	pv^2	Зим. Огадинское—зим. Усть-Карауракское. l	v	v^2	pv^2
XIII	1.5	$+21^m 2^s.01$	$+5^s.73$	32.83	49.25	$-1^m 34^s.59$	$-0^s.43$	0.18	0.27
B	2	5.94	+1.80	3.24	6.48	34.74	−0.28	0.08	0.16
F_1	1.5	9.26	−1.52	2.31	3.47	35.18	+0.16	0.03	0.04
F_2	3.5	6.28	+1.46	2.13	7.46	35.12	+0.10	0.01	0.04
W	1	6.02	+1.72	2.96	2.96	35.06	+0.04	0.00	0.00
Er	2.5	14.45	−6.71	45.02	112.55	35.26	+0.24	0.06	0.15
	12	$+21^m 7^s.74$			182.17	$-1^m 35^s.02$			0.66

Долгота г. Благовѣщенска . . . . = $8^h 30^m 3^s.38$
Разность долготъ l . . . . = +21 7.74 ± $1^s.17$
Уравненіе полигона . . . . = − 0 0.80
Долгота зим. Усть-Карауракскаго . = $8^h 51^m 10^s.32$

Долгота зим. Усть-Карауракскаго = $8^h 51^m 10^s.32$
Разность долготъ l . . . . . . = − 1 35.02 ± $0^s.07$
Уравненіе полигона . . . . . . = + 0 0.06
Долгота зим. Огадинскаго . . . . = $8^h 49^m 35^s.36$

*) Опредѣленъ въ 1899 году.

Хронометры.	Вѣсъ хронометровъ p	Зим. Куравино — зим. Усть-Карауракское. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Складъ Вознесенскій — зим. Усть-Карауракское. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1.5	$-9^m32^s.41$	$-1^s.61$	2.59	3.89	$-11^m57^s.71$	$-1^s.38$	1.90	2.85
B	2	33.32	− 0.70	0.49	0.98	58.46	− 0.63	0.40	0.80
F_1	1.5	34.17	+ 0.15	0.02	0.03	59.31	+ 0.22	0.05	0.07
F_2	3.5	34.01	− 0.01	0.00	0.00	58.94	− 0.15	0.02	0.07
W	1	34.03	+ 0.01	0.00	0.00	57.88	− 1.21	1.36	1.36
Er	2.5	35.49	+ 1.47	2.16	5.40	60.98	+ 1.89	3.57	8.93
	12	$-9^m34^s.02$			10.30	$-11^m59^s.09$			14.08

Долгота зим. Усть-Карауракскаго . = $8^h51^m10^s.32$
Разность долготъ l . . . . = − 9 34.02 ± $0^s.28$
Уравненіе полигона . . . . = + 0 0.36
Долгота зимовья **Куравина** . . . . = **$8^h41^m36^s.66$**

Долгота зим. Усть-Карауракскаго = $8^h51^m10^s.32$
Разность долготъ l . . . . . . = −11 59.09 ± $0^s.33$
Уравненіе полигона . . . . . . = + 0 0.45
Долгота склада **Вознесенскаго** . = **$8^h39^m11^s.68$**

Выводъ долготы зимовья Усть-Карауракскаго

I.

Пріискъ Софійскій—станица Иннокентьевская . . = + $17^m10^s.57$ ± $2^s.19$ } Опредѣл. 1899 г.
Пріискъ Воскресенскій—пріискъ Софійскій . . . = − 2 5.38 ± 0.62 }
Зим. Усть-Карауракское—пр. Воскресенскій . . = − 2 43.93 ± 0.15 Опредѣл. 1900 г.

Зим. Усть-Карауракское—станица Иннокентьевская = + $12^m21^s.26$ ± 2.28
Долгота станицы Иннокентьевской . . . . = 8^h 38 46.00

Долгота зимовья Усть-Карауракскаго . . . . . . = $8^h\,51^m\,7^s.26$

II.

Зимовье Усть-Карауракское—гор. Благовѣщенскъ . = + $21^m\,7^s.74$ ± $1^s.17$ Опредѣл. 1900 г.
Долгота гор. Благовѣщенска, ц. Никольская . . . = 8^h 30 3.38

Долгота зимовья Усть-Карауракскаго . . . . . . = $8^h\,51^m11^s.12$

Долгота зим. **Усть-Карауракскаго** изъ **2**-хъ выводовъ = **$8^h\,51^m10^s.32$**

Примѣчаніе. Долготы гор. Благовѣщенска и ст. Иннокентьевской опредѣлены по телеграфу, и вѣроятныя ошибки ихъ совершенно незначительны, по сравненію съ ошибками хронометрическихъ опредѣленій, а потому при выводѣ долготы зимовья Усть-Карауракскаго первыя не приняты въ соображеніе.

1901 годъ.

Астрономическія работы даннаго года раздѣляются на двѣ половины. Однѣ изъ нихъ были произведены въ сѣверной части Амурской области, а именно, на неоконченномъ въ 1898 году планшетѣ Зейскаго золотоноснаго раіона Р. 3, Л. 3, и за Яблоновымъ хребтомъ, въ небольшомъ раіонѣ по Алданской системѣ, а также по тропѣ къ этому раіону отъ р. Унахи.

Другая половина работъ состояла изъ наблюденій, произведенныхъ въ западной части области, а именно, въ Джалиндинскомъ золотоносномъ раіонѣ, по дорогѣ къ нему, по Урушинской тропѣ и по другимъ тропамъ.

Для переѣзда изъ сѣвернаго раіона въ западный пришлось совершить длинный путь: проѣхать около 150 верстъ верхомъ и до 1500 верстъ на пароходахъ по Зеѣ и Амуру.

Въ сѣверной части Амурской области было сдѣлано 2 рейса и опредѣлено 8 пунктовъ, но изъ нихъ только 3 удалось опредѣлить по наблюденіямъ звѣздъ; остальные же 5, вслѣдствіе вышеупомянутыхъ лѣсныхъ пожаровъ, пришлось опредѣлить по солнцу.

Производство названныхъ работъ было сопряжено съ большими трудностями; къ обычнымъ затрудненіямъ (какъ-то, передвиженія по труднопроходимымъ тропамъ или вовсе безъ тропъ, переходы по многочисленнымъ болотамъ на протяженіи многихъ верстъ, переправы черезъ рѣки и проч.) присоединился бичъ человѣка и животныхъ, такъ называемый, таежный *гнусъ*, въ видѣ всевозможныхъ насѣкомыхъ (комары, мошки, лѣсныя мухи, оводы, пауты и друг.), кусавшихъ безпощадно и не дававшихъ покоя главнымъ образомъ днемъ. Лѣсныя мухи, совершенно похожія на комнатныхъ, сѣроватыя съ разрисованными крылышками, мягкія, нѣжныя, тучами преслѣдуютъ человѣка, не говоря о животныхъ, облѣпляютъ ему руки и лицо, и забиваются въ носъ, уши и глаза, доводя до изнеможенія. Не менѣе того давали себя знать и пауты, кровяные укусы которыхъ сопровождаются продолжительнымъ зудомъ. Къ ночи мухи и пауты успокаиваются, но на смѣну имъ выступаютъ комары и мошки.

Появленіе огромной массы насѣкомыхъ въ описываемое время всецѣло нужно приписать продолжительной засухѣ и зною, способствовавшимъ сильному размноженію этихъ насѣкомыхъ, и лѣснымъ пожарамъ, происходившимъ также отъ засухи и захватившимъ огромныя площади, съ которыхъ весь гнусъ улеталъ и скоплялся на свободныхъ отъ огня пространствахъ.

Ко всему этому слѣдуетъ еще добавить, что постоянный дымъ, продолжительная мгла въ воздухѣ и отсутствіе ясной погоды плохо вліяли на состояніе духа; лишь во второй половинѣ іюля, съ появленіемъ большихъ и продолжительныхъ дождей, прекратились лѣсные пожары.

Въ западной части области сдѣлано было, также какъ и въ сѣверной, 2 рейса, но всѣ 9 пунктовъ въ этихъ рейсахъ опредѣлены по звѣздамъ.

Для сѣвернаго раіона основнымъ пунктомъ былъ пр. Дождливый, а для западнаго— станица Сгибнева, пристань Джалинда, на Амурѣ, и зим. Мал. Неверъ, опредѣленные въ 1895 году.

1901 годъ.

Таблица поправокъ хронометровъ относительно мѣстнаго времени (звѣзднаго и средняго).

№№ рейсовъ.	Мѣсяцъ и число.	Мѣста наблюденій.	Время по звѣздн. хрон. W.	Промежутк. по зв. хр. W [illegible] суткахъ.	Поправки хронометровъ. XIII	B	F_1	F_2	W	Er
I	Іюнь. ☾ 24	Пріискъ Дождливый	16^{h}34^{m}15^s.00	0.000	— 35^m 2^s.72	— 37^{m}33^s.85	— 35^{m}46^s.61	— 42^{m}26^s.96	— 34^{m}23^s.79	— 33^{m}19^s.06
	☿ 26	Гора Караулъ	16 52 7.00	2.012	— 36 19.45	— 38 46.02	— 36 54.76	— 43 41.29	— 35 43.77	— 34 35.79
	Іюль. ☾ 1	Р. Унаха, при впад. р. Унахакана	19 21 12.00	7.116	— 35 26.22	— 37 41.01	— 35 37.80	— 42 40.76	— 34 58.31	— 33 43.13
	♃ 4	Р. Унаха, при впад. р. Тегукита	7 53 4.57	9.638	— 35 33.37	— 37 42.04	— 35 33.44	— 42 43.12	— 35 7.41	— 33 50.58
	☉ 7	Пріискъ Дождливый	8 34 19.07	12.667	— 35 39.06	— 37 41.50	— 35 26.58	— 42 44.31	— 35 18.92	— 33 58.44
2	♂ 8	Пріискъ Дождливый	3 48 39.02	0.000	— 35 43.51	— 37 42.10	— 35 24.01	— 42 46.81	— 35 27.47	— 34 3.58
	☾ 15	Пріискъ Алексѣевскій	17 52 45.00	6.586	— 32 31.07	— 34 13.47	— 31 41.82	— 39 25.31	— 32 21.68	— 30 47.64
	♀ 19	Пріискъ Петровскій	20 36 23.12	10.700	— 32 36.09	— 34 8.10	— 31 31.39	— 39 26.51	— 32 32.99	— 30 54.49
	☉ 21	Зимовье Малый Дёсъ	8 39 19.09	12.202	— 33 53.75	— 35 22.68	— 32 43.30	— 40 43.25	— 33 54.72	— 32 13.01
	♀ 26	Зимовье Большой Дёсъ	20 56 52.00	17.714	— 35 2.65	— 36 22.22	— 33 24.51	— 41 48.26	— 35 16.13	— 33 19.86
	♂ 29	Зимовье Унаха	8 57 1.52	21.214	— 36 3.46	— 37 16.62	— 34 9.85	— 42 45.00	— 36 22.57	— 34 20.10
	Августъ. ♃ 1	Пріискъ Дождливый	9 34 19.78	23.240	— 36 49.57	— 37 59.40	— 34 49.71	— 43 28.53	— 37 16.26	— 35 7.26
3	♃ 22	Станица Сгибнева	20 46 8.00	0.000	— 53 1.59	— 53 27.56	— 49 46.11	— 58 59.04	— 54 52.96	— 51 23.07
	☾ 26	Р. Малый Хаюмычи	22 8 57.00	4.057	— 53 44.45	— 54 4.99	— 50 17.51	— 59 38.05	— 55 51.84	— 52 8.37
	☿ 28	Пріискъ Воскресенскій	21 31 32.00	6.032	— 53 8.38	— 53 24.42	— 49 32.83	— 58 58.51	— 55 19.02	— 51 32.31
	Сентябрь. ♂ 3	Пріискъ Надежный	21 47 18.00	12.042	— 54 5.51	— 54 8.94	— 50 6.09	— 59 47.48	— 56 31.94	— 52 31.27
	♃ 5	Пріискъ Второй	20 50 16.00	14.003	— 53 0.48	— 52 58.62	— 48 51.03	— 58 39.47	— 55 30.60	— 51 25.64
	♄ 7	Пріискъ Вознаграждающій	21 8 0.00	16.015	— 51 25.27	— 51 15.55	— 47 3.35	— 56 58.52	— 53 54.83	— 49 46.98
	♃ 12	Зимовье Малый Неверъ	21 52 14.00	21.046	— 49 30.90	— 49 2.43	— 44 40.69	— 54 50.01	— 52 2.65	— 47 45.84
4	♂ 17	Пристань Джалинда (Рейнова)	21 4 9.00	0.000	— 50 4.12	— 49 16.88	— 44 47 85	— 55 6.85	— 52 38.07	— 48 13.70
	♀ 20	Зимовье Большой Неверъ	21 20 20.00	3.011	— 49 15.30	— 48 17.51	— 43 42.08	— 54 8.55	— 51 52.60	— 47 19.85
	☾ 23	Пріискъ Николаевскій	21 11 39.00	6.005	— 48 0.91	— 46 50.92	— 42 11.10	— 52 43.68	— 50 37.80	— 45 59.05
	♂ 24	Пріискъ Нижне-Дмитріевскій	0 1 50.00	7.123	— 48 27.67	— 47 13.72	— 42 31.71	— 53 7.62	— 51 5.00	— 46 24.16
	☿ 25	Пріискъ Урканскій рудникъ	21 7 43.00	8.002	— 47 40.34	— 46 22.91	— 41 39.71	— 52 17.64	— 50 16.81	— 45 34.92
	☾ 30	Пристань Джалинда	21 30 54.00	13.019	— 51 1.20	— 49 24.02	— 44 33.96	— 55 23.84	— 53 37.69	— 48 46.26

Суточные ходы хронометровъ, выведенные изъ рейсовъ.

Хронометры.	XIII	B	F_1	F_2	W	Er
Періоды времени.	Суточные ходы хронометровъ.					
Съ 24-го іюня по 7-е іюля	— 2ˢ869	— 0ˢ604	+ 1ˢ581	— 1ˢ370	— 4ˢ352	— 3.109
Съ 8-го іюля по 1-е августа	— 2.843	— 0.744	+ 1.476	— 1.795	— 4.681	— 2.740
Съ 22-го августа по 12-е сентября	— 3.079	— 0.493	+ 1.422	— 1.258	— 4.998	— 2.769
Съ 17-го сентября по 30-е сентября	— 4.384	— 0.548	+ 1.067	— 1.305	— 4.579	— 2.501

Выводъ долготъ.

Рейсъ I-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Гора Караулъ — пр. Дождливый. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Рѣка Унаха, при впад. р. Унахакана—пр. Дождливый. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1.0	$-1^m10^s.96$	$-0^s.17$	0.03	0.03	$-0^m3^s.09$	$+0^s.02$	0.00	0.00
B	2.5	10.96	— 0.17	0.03	0.07	2.86	— 0.21	0.04	0.10
F_1	1.5	11.33	+ 0.20	0.04	0.06	2.44	— 0.63	0.40	0.60
F_2	2.5	11.57	+ 0.44	0.19	0.48	4.05	+ 0.98	0.96	2.40
W	1.5	11.22	+ 0.09	0.01	0.01	3.55	+ 0.48	0.23	0.35
Er	1.5	10.48	— 0.65	0.42	0.63	1.95	— 1.12	1.25	1.88
	10.5	$-1^m11^s.13$			1.28	$-0^m3^s.07$			5.33

Долгота пріиска Дождливаго . . . = $8^h26^m27^s.73$ [1]
Разность долготъ l . . . . = — 1 11.13 ± 0ˢ.11
Долгота горы Караулъ . . . . . . = $8^h25^m16^s.60$

Долгота пр. Дождливаго . . . . . = $8^h26^m28^s.73$
Разность долготъ l . . . . = — 0 3.07 ± 0ˢ.21
Долг. р. Унахи, при впад. р. Унахакана . = $8^h26^m24.66$

		Рѣка Унаха, при впад. р. Тегукита— —пр. Дождливый.			
XIII	1.0	$-0^m3^s.90$	$+0^s.69$	0.48	0.48
B	2.5	2.37	+ 0.06	0.00	0.00
F_1	1.5	2.07	— 0.24	0.06	0.09
F_2	2.5	2.96	+ 0.65	0.42	1.05
W	1.5	1.67	— 0.64	0.41	0.61
Er	1.5	1.56	— 0.75	0.56	0.84
	10.5	$-0^m2.31$			3.07

Долгота пр. Дождливаго . . . . . . = $8^h26^m27^s.73$
Разность долготъ l . . . . = — 0 2.31 ± 0ˢ.16
Долг. р. Унахи, при впад. р. Тегукита . = $8^h26^m25^s.42$

[1]) Опредѣленъ въ 1897 году.

Рейсъ II-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Алексѣевскій—пр. Дождливый. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	2.0	$+3^m31^s.16$	$+2^s.10$	4.41	8.82
B	2.0	33.53	− 0.27	0.07	0.14
F_1	1.2	32.47	+ 0.79	0.62	0.74
F_2	1.8	33.31	− 0.06	0.09	0.00
W	1.0	36.62	− 3.36	11.29	11.29
Er	1.5	33.99	− 0.73	0.53	0.80
	9.5	$+3^m33.26$			21.79

Долгота пр. Дождливаго . . . . . $= 8^h26^m27^s.73$
Разность долготъ l . . . . $= +3\ 33.26 \pm 0^s.46$
Долгота пр. **Алексѣевскаго** . . . . $=$ **$8^h30^m\ 0^s.99$**

Хронометры.	Пр. Петровскій — пр. Дождливый. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	$+3^m37^s.83$	$+1^s.87$	3.50	7.00
B	41.96	− 2.26	5.11	10.22
F_1	36.83	+ 2.87	8.24	9.89
F_2	39.51	+ 0.19	0.04	0.02
W	44.57	− 4.87	23.72	23.72
Er	38.41	+ 1.29	1.66	2.49
	$+3^m39^s.70$			53.49

Долгота пр. Дождливаго . . . . . $= 8^h26^m27^s.73$
Разность долготъ l . . . . $= +3\ 39.70 \pm 9^s.71$
Долгота пр. **Петровскаго** . . . . $=$ **$8^h30^m\ 7^s.43$**

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Зимовье Малый Дѣсъ — пр. Дождливый. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	2.0	$+2^m24^s.44$	$+1^s.33$	1.77	3.54
B	2.0	28.50	− 2.73	7.45	14.90
F_1	1.2	22.70	+ 3.07	9.42	11.30
F_2	1.8	25.46	+ 0.31	0.10	0.18
W	1.0	29.87	− 4.10	16.81	16.81
Er	1.5	24.00	+ 1.77	3.13	4.70
	9.5	$+2^m25^s.77$			51.43

Долгота пр. Дождливаго . . . . . $= 8^h26^m27^s.73$
Разность долготъ l . . . . $= +2\ 25.77 \pm 0^s.73$
Долгота зим. **Малый Дѣсъ** . . . . $=$ **$8^h28^m53^s.50$**

Хронометры.	Зимовье Большой Дѣсъ — пр. Дождливый. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	$+1^m31^s.21$	$+0^s.99$	0.99	1.98
B	33.07	− 0.87	0.76	1.52
F_1	33.36	− 1.16	1.35	1.62
F_2	30.35	+ 1.85	3.42	6.16
W	34.26	− 2.06	4.24	4.24
Er	32.26	− 0.06	0.00	0.00
	$+1^m32^s.20$			15.52

Долгота пр. Дождливаго . . . . $= 8^h26^m27^s.73$
Разность долготъ l . . . . $= +1\ 32.20 \pm 0^s.38$
Долгота зим. **Большой Дѣсъ** . . . $=$ **$8^h27^m59^s.93$**

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Зимовье Унаха, на р. Унахѣ—пр. Дождливый. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	2.0	$+0^m40^s.35$	$+1^s.03$	1.06	2.12
B	2.0	41.27	+ 0.11	0.01	0.02
F_1	1.2	42.85	− 1.47	2.16	2.59
F_2	1.8	39.89	+ 1.49	2.22	4.00
W	1.0	44.20	− 2.82	7.95	7.95
Er	1.5	41.61	− 0.23	0.05	0.08
	9.5	$+0^m41^s.38$			16.76

Долгота пр. Дождливаго . . . . . $= 8^h26^m27^s.73$
Разность долготъ. . . . . $= +0\ 41.38 \pm 0^s.40$
Долг. зим. **Унаха, на р. Унахѣ** . . $=$ **$8^h27^m\ 9^s.11$**

Рейсъ III-й.

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Рѣка Малая Хаюмычи — станица Сгибнева, на Амурѣ. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Пр. Воскресенскій на р. Урушѣ — ст. Сгибнева. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	—	Не принята.	—	—	—	Не принята.	—	—	—
B	3	$-0^m35^s.43$	$-0^s.02$	0.00	0.00	$+0^m6^s.11$	$+0^s.34$	0.12	0.36
F_1	2	37.17	+ 1.72	2.96	5.92	4.71	+ 1.74	3.03	6.06
F_2	3	33.91	— 1.54	2.37	7.11	8.12	— 1.67	2.79	8.37
W	1.5	38.60	+ 3.15	9.92	14.88	4.09	+ 2.36	5.57	8.35
Er	2.5	34.07	— 1.38	1.90	4.75	7.64	— 1.19	1.42	3.55
	12	$-0^m35^s.45$			32.66	$+0^m6^s.45$			26.69

Долгота ст. Сгибневой, на Амурѣ . $= 8^h11^m12^s.17$ [1])
Разность долготъ l . . . . $= -0\ 35.46 \pm 0^s.56$
Долгота р. Мал. Хаюмычи . . . . . $= 8^h10^m36^s.72$

Долгота ст. Сгибневой . . . . . . $= 8^h11^m12^s.17$
Разность долготъ l . . . . $= +0\ \ 6.45 \pm 0^s.50$
Долг. пр. Воскресенскаго, на р. Урушѣ $= 8^h11^m18^s.62$

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Надежный, на р. Мал. Кунгуракѣ — ст. Сгибнева. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Пр. Второй Неожиданный, на р. Сиргачи — ст. Сгибнева. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	—	Не принята.	—	—	—	Не принята.	—	—	—
B	3	$-0^m35^s.45$	$-0^s.03$	0.00	0.00	$+0^m35^s.84$	$-0^s.14$	0.02	0.06
F_1	2	37.10	+ 1.62	2.62	5.24	35.17	+ 0.53	0.28	0.56
F_2	3	33.29	— 2.19	4.80	14.40	37.18	— 1.48	2.19	6.57
W	1.5	38.79	+ 3.31	10.96	16.44	32.35	+ 3.35	11.22	16.83
Er	2.5	34.86	— 0.62	0.38	0.95	36.20	— 0.50	0.25	6.62
	12	$-0^m35^s.48$			37.03	$+0^m35^s.70$			24.64

Долгота станицы Сгибневой . . . . $= 8^h11^m12^s.17$
Разность долготъ l . . . . $= -0\ 35.48 \pm 0^s.59$
Долгота пр. Надежнаго . . . . . . $= 8^h10^m36^s.69$

Долгота ст. Сгибневой . . . . . . $= 8^h11^m12^s.17$
Разность долготъ l . . . . $= +1\ 35.70 \pm 0^s.48$
Долгота пр. Второго Неожиданнаго . $= 8^h11^m47^s.87$

Хронометры.	Вѣса хронометровъ p	Пр. Вознаграждающій, на р. Монголи — ст. Сгибнева. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	—	Не принята.	—	—	—
B	3	$+2^m19^s.90$	$+0^s.10$	0.01	0.03
F_1	2	19.99	+ 0.01	0.00	0.00
F_2	3	20.66	— 0.66	0.44	1.32
W	1.5	18.17	+ 1.83	3.35	5.02
Er	2.5	20.43	— 0.43	0.18	0.45
	12	$+2^m20^s.00$			6.82

Долгота станицы Сгибневой . . . . $= 8^h11^m12^s.17$
Разность долготъ l . . . . $= +2\ \ 20.00 \pm 0^s.25$
Долгота пр. Вознаграждающаго . . $= 8^h13^m32^s.17$

[1]) Опредѣлена въ 1895 году.

Рейсъ IV-й.

Хронометры.	Вѣсъ хронометровъ. p	Зим. Большой Неверъ—прист. Джалинда. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Пр. Николаевскій—прист. Джалинда. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1.5	$+0^m 62^s.02$	$-0^s.53$	0.28	0.42	$+2^m 29^s.54$	$+0^s.12$	0.01	0.02
B	2.5	61.02	+ 0.47	0.22	0.55	29.25	+ 0.41	0.17	0.42
F_1	1.5	62.56	— 1.07	1.14	1.71	30.34	— 0.68	0.46	0.69
F_2	1.5	62.23	— 0.74	0.55	0.82	31.01	— 1.35	1.82	2.73
W	1.0	59.26	+ 2.23	4.97	4.97	27.77	+ 1.89	3.57	3.57
Er	1.5	61.38	+ 0.11	0.01	0.02	29.67	— 0.01	0.00	0.00
	9.5	$+1^m 1^s.49$			8.49	$+2^m 29^s.66$			7.43

Долгота пристани Джалинды . . . = $8^h 15^m 36^s.79$ [1])
Разность долготъ l . . . . = + 1 1.49 ± $0^s.28$

Долгота зим. Большой Неверъ . . = $8^h 16^m 38^s.28$

Долгота пристани Джалинды . . = $8^h 15^m 36^s.79$
Разность долготъ l . . . . . . = + 2 29.66 ± $0^s.27$

Долг. пр. Николаевск., на р. Ингагли = $8^h 18^m 6^s.45$

Хронометры.	Вѣсъ хронометровъ. p	Пр. Нижне-Дмитріевскій, на р. Джалиндѣ——прист. Джалинда. Разность долг. l	v	v^2	pv^2	Пр. Урканскій рудникъ—прист. Джалинда. Разность долг. l	v	v^2	pv^2
XIII	1.5	$+2^m 7^s.98$	$-0^s.15$	0.02	0.03	$+2^m 58^s.86$	$0^s.00$	0.00	0.00
B	2.5	7.07	+ 0.46	0.21	0.53	58.36	+ 0.50	0.25	0.62
F_1	1.5	8.54	— 1.01	1.02	1.53	59.60	— 0.74	0.55	0.82
F_2	1.5	8.53	— 1.00	1.00	1.50	59.65	— 0.79	0.62	0.93
W	1.0	5.69	+ 1.84	3.39	3.39	57.90	+ 0.96	0.92	0.92
Er	1.5	7.35	+ 0.16	0.03	0.04	58.79	+ 0.07	0.00	0.00
	9.5	$+2^m 7^s.53$			7.02	$+2^m 58^s.86$			3.29

Долгота пристани Джалинды . . . = $8^h 15^m 36^s.79$
Разность долготъ l . . . . = + 2 7.53 ± $0^s.26$

Долг. пр. Нижне-Дмитріевскаго . . = $8^h 17^m 44^s.32$

Долгота пристани Джалинды . . = $8^h 15^m 36^s.79$
Разность долготъ l . . . . . . = + 2 58.86 ± $0^s.18$

Долг. пр. Урканскаго рудника . . = $8^h 18^m 35^s.65$

[1]) Опредѣлена въ 1898 году.

СПИСОКЪ

астрономическихъ пунктовъ, опредѣленныхъ въ Приморско-Амурскомъ золотоносномъ районѣ въ 1898—1901 годахъ.

№№	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Гринвича. Во времени.	Въ дугѣ.
	1898 г.			
0[1])	Пріискъ **Троицкій**. Дерев. столбъ	**54°45′ 7.″8**	**8ʰ23ᵐ52ˢ83**	**125°58′12.″5**
0[1])	Пріискъ **Дождливый**. Дерев. столбъ	**54 49 31.4**	**8 26 27.73**	**126 36 55.9**
1	Рѣка **Гилюй**, у зимовья пріиска **Ракова**. Дерев. столбъ	54 52 12.3	8 21 47.27	125 26 49.0
2	Рѣка **Гилюй**, при впаденіи **р. Агалынъ**. Дерев. столбъ	54 58 14.3	8 21 23.81	125 20 57.1
3	Гора **у р. Джелтулы**. Сосна на вершинѣ горы	54 55 59.8	8 24 8.55	126 2 8.2
4	Гора **Караулъ**. Дерев. столбъ	54 59 49.8	8 25 19.30	126 19 49.5
5	Рѣка **Олонгро** (правый притокъ р. Брянты), на Алданской тропѣ. Дерев. столбъ	55 5 25.5	8 27 33.75	126 53 26.2
6	Рѣка **Брянта**, при впаденіи р. Дёса. Дерев. столбъ	54 58 42.5	8 28 19.01	127 4 45.1
7	Пріискъ **Лазаревскій**. Дерев. столбъ	54 21 58.6	8 23 25.73	125 51 26.0
	1899 г.			
1	**Кербинская резиденція**, на р. Амгуни. Дерев. столбъ	52 25 7.3	9 5 57.20	136 29 18.0
2	Станція **Федоровская** (Горѣлое). Дерев. столбъ	52 28 52.1	9 4 49.50	136 12 22.5
3	Станція **Ивановская** (Орого). Дерев. столбъ	52 22 43.2	9 3 40.11	135 55 1.6
4	Пріискъ **Николаевскій**. Дерев. столбъ	52 16 5.8	9 3 2.46	135 45 36.9
5	Пріискъ **Веселый**. Дерев. столбъ	52 13 12.3	9 2 53.25	135 43 18.7
6	Пріискъ **Иннокентьевскій**. Дерев. столбъ	52 20 20.6	9 2 44.26	135 41 3.9
7	Пріискъ **Неожиданный**. Дерев. столбъ	52 18 4.6	9 2 5.17	135 31 17.5
8	Пріискъ **Трехсвятительскій**. Дерев. столбъ	52 14 47.0	9 1 0.85	135 15 12.7
9	Рѣка **Керби**, у Ниманской тропы. Дерев. столбъ	52 17 44.4	9 0 22.08	135 5 31.2
10	Зимовье, при впаденіи **р. Лучи** въ р. Керби. Дерев. столбъ	52 13 24.6	8 58 52.80	134 43 12.0
11	Рѣка **Средняя Керби**, у креста. Дерев столбъ	52 14 36.5	8 58 25.08	134 36 16.2
12	Зимовье, у праваго **верховья р. Буреи**. Дерев. столбъ	52 12 16.5	8 57 34.70	134 23 40.5
13	Пріискъ **Софійскій**. Дерев. столбъ	52 15 32.4	8 55 56.57	133 59 8.5
14	Пріискъ **Антониновскій**. Дерев. столбъ	52 9 24.8	8 56 18.30	134 4 34.5
15	Рѣка **Акашма**. Дерев. столбъ	52 22 57.3	8 54 48.11	133 42 1.6
16	Рѣка **Езопъ**, лѣвый притокъ р. Харгу. Дерев. столбъ	52 44 23.5	8 54 44.36	133 41 5.4
17	Пріискъ **Воскресенскій**, на ключѣ Афанасьевскомъ. Дерев. столбъ	52 52 0.2	8 53 51.19	133 27 47.8
18	Зимовье **Ниманчикъ**, у р. Ниманъ. Дерев. столбъ	52 9 32.3	8 54 54.05	133 43 30.7
19	Зимовье **Половинка**, у р. Умальты. Дерев. столбъ	51 56 3.0	8 54 28.43	133 37 6.5
20	Складъ **Умальтинскій**, при впад. р. Умальты въ р. Бурею. Дерев. столбъ	51 38 6.0	8 53 11.01	133 17 45.1
21	Складъ **Усть-Ниманскій**, на р. Буреѣ. Дерев. столбъ	51 23 58.0	8 50 53.04	132 43 15.6
22	Складъ **Чекундинскій**, на р. Буреѣ. Дерев. столбъ	50 49 48.6	8 48 39.11	132 9 46.6
23	Складъ **Сентагльскій**, на р. Буреѣ. Дерев. столбъ	50 24 52.9	8 44 0.61	131 0 9.1
24	Складъ **Пайканскій**, на р. Буреѣ. Дерев. столбъ	50 10 51.0	8 40 35.11	130 8 46.7
0[2])	Станица **Иннокентьевская**, на р. Амурѣ. Дерев. столбъ	**49 18 1.7**	**8 38 46.00**	**129 41 30.0**
	1900 г.[4])			
0[3])	Складъ **Дамбукитскій**. на р. Зеѣ. Дерев. столбъ	**54 19 54.0**	**8 30 32.05**	**127 38 0.74**
1	Рѣка **Тымга**, при впаденіи въ р. Зею. Дерев. столбъ	54 35 54.7	8 32 21.04	128 5 15.6
2	Складъ **Бомнакскій**, на р. Зеѣ. Дерев. столбъ	54 42 29.5	8 35 22.00	128 50 30.0

[1]) Опредѣленъ въ 1897 году ген.-м. П. И. Гладышевымъ.

[2]) Опредѣлена въ 1892 году.

[3]) Опредѣленъ въ 1897 году.

[4]) Списокъ пунктовъ, опредѣленныхъ въ 1900 г., былъ помѣщенъ въ Зап. В.-Т. О. ч. LIX, стр. 99, I отд. Приводимыя здѣсь долготы исправлены по опредѣленіямъ 1901 года и потому нѣсколько отличаются отъ долготъ, данныхъ въ ч. LIX Записокъ; данныя, здѣсь приводимыя, нужно считать болѣе вѣроятными. *Прим. ред.*

№№	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Гринвича.	
			Во времени.	Въ дугѣ.
3	Пріискъ Михайло-Семеновскій, на р. Сугджари. Дерев. столбъ	54°49′51.″5	8ʰ36ᵐ44.ˢ22	129°11′ 3.″3
4	Рѣка Токъ, у перевоза. Дерев. столбъ	54 50 5.8	8 37 47.70	129 26 55.5
5	Пріискъ Воздвиженскій, на р. Утанджа-Улягиръ. Дерев. столбъ	54 57 29.5	8 38 31.04	129 37 45.6
6	Рѣка Арги, близъ впаденія въ р. Зею, зимовье. Дерев. столбъ	54 41 1.5	8 36 15.64	129 3 54.46
7	Рѣка Арги, при впаденіи р. Амкана, зимовье. Дерев. столбъ	54 31 4.3	8 37 23.62	129 20 54.3
8	Рѣка Арги, при впаденіи р. Уньи, зимовье. Дерев. столбъ	54 23 40.3	8 38 58.26	129 44 33.9
9	Пріискъ Царево-Маріинскій, на р. Уньѣ. Дерев. столбъ	53 54 27.4	8 39 50.77	129 57 41.5
10	Пріискъ Сомнительный, на р. Сиригмокитѣ. Дерев. столбъ	53 55 7.3	8 38 56.11	129 44 1.6
11	Пріискъ Покровскій, на р. Бомѣ. Дерев. столбъ	53 50 23.2	8 40 54.89	130 13 43.3
12	Пріискъ Анненскій, на р. Бомѣ. Дерев. столбъ	53 49 56.6	8 41 41.28	130 25 19.2
13	Пріискъ Знаменскій, при впаденіи р. Бома въ р. Дугду. Дерев. столбъ	53 45 17.8	8 42 6.53	130 31 38.0
14	Рѣка Нора, у тропы съ Бома на Селемджу. Дерев. столбъ	53 37 43.9	8 43 47.22	130 56 48.3
15	Рѣка Шевли, притокъ р. Уда. Дерев. столбъ	53 21 45.4	8 47 1.46	131 45 21.9
16	Пріискъ Первый, на р. Боганджѣ. Дерев. столбъ	53 9 31.0	8 48 26.87	132 6 43.0
17	Пріискъ Образцовый, на р. Мал. Лукачекъ. Дерев. столбъ	53 5 5.2	8 49 10.53	132 17 38.0
18	Зимовье Усть-Караураксное, на р. Селемджѣ. Дерев. столбъ	53 0 36.3	8 51 10.32	132 47 34.8
19	Рѣка Унериканъ, зимовье на тропѣ между зим. Усть-Карауракскимъ и пр. Воскресенскимъ. Дерев. столбъ	52 59 15.2	8 52 6.91	133 1 43.6
20	Зимовье Веселое, при впаденіи р. Эльги въ р. Харгу. Дерев. столбъ	53 0 37.0	8 53 50.20	133 27 33.0
21	Зимовье Холодное, на р. Селемджѣ близъ впаденія р. Силиткана. Дерев. столбъ	53 11 16.1	8 53 14.42	133 18 36.3
22	Зимовье Огадинское, на р. Селемджѣ. Дерев. столбъ	52 53 0.1	8 49 35.36	132 23 50.4
23	Зимовье Куравино, на р. Селемджѣ. Дерев. столбъ	52 24 27.0	8 41 36.66	130 24 9.9
24	Складъ Вознесенскій, на р. Селемджѣ. Дерев. столбъ	52 19 19.3	8 39 11.68	129 47 55.2
	1901 г.			
1[1])	Гора Караулъ, Дерев. столбъ	54 59 53.0	8 25 16.60	126 19 9.0
2	Рѣка Унаха, при впаденіи р. Унахакана. Дерев. столбъ	55 14 48.5	8 26 24.66	126 36 9.9
3	Рѣка Унаха, при впаденіи р. Тегукита. Дерев. столбъ	55 3 48.8	8 26 25.42	126 36 21.3
4	Зимовье Унаха, на р. Унахѣ. Дерев. столбъ	55 2 9.1	8 27 9.11	126 47 16.6
5	Зимовье Большой Дѣсъ, на Алданской тропѣ. Дерев. столбъ	55 20 46.2	8 27 59.93	126 59 59.0
6	Зимовье Малый Дѣсъ, на Алданской тропѣ. Дерев. столбъ	55 34 37.5	8 28 53.50	127 13 22.5
7	Пріискъ Алексѣевскій, по системѣ р. Алдана Дерев. столбъ	55 46 50.6	8 30 0.99	127 30 14.9
8	Пріискъ Петровскій, по системѣ р. Алдана. Дерев. столбъ	55 40 28.1	8 30 7.43	127 31 51.5
0[2])	Станица Сгибнева, на Амурѣ. Дерев. столбъ	**53 27 40.9**	**8 11 12.17**	**122 48 2.6**
9	Р. Мал. Хаюмычи, на Урушинской тропѣ. Дерев. столбъ	53 45 10.8	8 10 36.72	122 39 10.8
10	Пріискъ Воскресенскій, на р. Урушѣ. Дерев. столбъ	53 59 20.0	8 11 18.62	122 49 39.3
11	Пріискъ Надежный, на р. Мал. Кунгуракъ. Дерев. столбъ	54 20 27.0	8 10 36.69	122 39 10.4
12	Пріискъ Второй Неожиданный, на р. Сиргачи. Дерев. столбъ	54 23 43.9	8 11 47.87	122 56 58.0
13	Пріискъ Вознаграждающій, на р. Монголи. Дерев. столбъ	54 23 47.4	8 13 32.17	123 23 2.5
0[2])	Зимовье Малый Неверъ. Дерев. столбъ	**53 40 11.1**	**8 15 47.67**	**123 56 55.0**
0[2])	Пристань Джалинда, на Амурѣ. Дерев. столбъ	**53 28 25.1**	**8 15 36.79**	**123 54 11.9**
14	Зимовье Большой Неверъ, Дерев. столбъ	53 58 50.8	8 16 38.28	124 9 34.2
15	Пріискъ Нижне-Дмитріевскій, на р. Джалиндѣ. Дерев. столбъ	54 15 19.8	8 17 44.32	124 26 4.8
16	Пріискъ Николаевскій, на р. Ингагли. Дерев. столбъ	54 21 13.7	8 18 6.45	124 31 36.7
17	Пріискъ Урканскій рудникъ, на ключѣ Случайномъ. Дерев. столбъ	54 8 25.9	8 18 35.65	124 38 54.7

[1]) Гора Караулъ была опредѣлена въ 1898 году, но опредѣленіе оказалось не вполнѣ надежнымъ, а потому было вновь повторено въ 1901 году, каковое и принято для съемки.

[2]) Опредѣленъ въ 1895 году.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ОПРЕДѢЛЕНІЯ

пунктовъ по р. Енисею и по почтовому тракту Ачинскъ — Минусинскъ

въ 1901 году.

Геодезиста Генеральнаго Штаба Подполковника *Осипова.*

По общему плану работъ на 1901 годъ, для Сибирскаго Военно-Топографическаго Отдѣла были предположены слѣдующія астрономическія работы: 1) телеграфное опредѣленіе долготы г. Минусинска и 2) рядъ хронометрическихъ рейсовъ по долинѣ р. Енисея, въ обѣ стороны отъ нея, и къ югу отъ Сибирской желѣзной дороги между г.г. Ачинскомъ и Красноярскомъ, по направленію къ г. Минусинску. Цѣль работъ—дать опорные пункты для планшетовъ двухверстной военно-топографической съемки.

Телеграфное опредѣленіе долготы г. Минусинска въ 1901 году не состоялось, хронометрическіе-же рейсы были начаты мною лишь въ августѣ мѣсяцѣ этого года, вслѣдствіе поздняго моего прибытія въ Омскъ по случаю перевода.

Главными основными пунктами рейсовъ служили г.г. Ачинскъ и Красноярскъ—съ телеграфными долготами, а второстепенными могли служить промежуточныя между ними станціи желѣзной дороги—Чернорѣчинская, Кача, Кемчугъ—съ долготами, опредѣленными хронометрически. Чтобы пояснить планъ работы и выполненіе ея въ дѣйствительности, необходимо сказать объ условіяхъ, при которыхъ пришлось производить хронометрическіе рейсы.

Прежде всего, въ виду поздняго начала работъ, я ограничилъ раіонъ ихъ меридіанами Ачинска и Красноярска и параллелями 55° и 56°. Наиболѣе культурныя и населенныя мѣста здѣсь расположены по рѣкамъ Енисею и Чулыму и по почтовому тракту изъ Ачинска въ Минусинскъ. Лѣтомъ сообщеніе Минусинска съ Красноярскомъ поддерживается пятью пароходами, но безъ расписанія. Теченіе Енисея здѣсь настолько сильно, что пароходы изъ Красноярска въ с. Новоселово (240 вер. по фарватеру и 215 вер. по зимнему пути) идутъ 2 дня, находясь не менѣе 30 часовъ въ движеніи, а мѣстные жители изъ Новоселова въ Красноярскъ доплываютъ на лодкахъ въ 16 — 18 часовъ. Оба берега Енисея всюду гористы, такъ что долина рѣки узка и глубока и мѣстами носитъ характеръ ущелья. Правый берегъ почти сплошь покрытъ тайгой, а лѣвый — только отъ Красноярска до

с. Езагашинскаго, и потому дорогъ изъ Красноярска вверхъ по теченію рѣки нѣтъ. Проселочныя дороги, входящія въ связь съ общею сѣтью дорогъ, есть только на лѣвомъ берегу, начиная отъ с. Езагашинскаго, но онѣ, вслѣдствіе гористаго характера мѣстности, для сообщеній мало пригодны. Навигація по Енисею прекращается въ серединѣ сентября, вслѣдствіе мелководья, и отчасти вслѣдствіе продолжительныхъ тумановъ надъ рѣкой.

Рѣка Чулымъ, притокъ Оби, у с. Новоселова приближается къ Енисею всего на разстояніе 10 — 12 верстъ. По размѣрамъ своимъ она могла бы быть судоходной и здѣсь, но пароходы пока доходятъ только до Ачинска. Пользоваться ею для рейсовъ затруднительно по недостатку прочныхъ большихъ лодокъ.

Почтовый трактъ (шоссе) изъ Ачинска въ Минусинскъ проходитъ мимо с. Новоселова верстахъ въ 17. На немъ имѣются паромныя переправы чрезъ р. Чулымъ въ д. Корелиной и у с. Назаровскаго, и чрезъ р. Сережъ у с. Ильинскаго (Устусульскаго на 40-вер. картѣ). Между с. Петропавловскимъ [1]) и д. Ключи шоссе пересѣкаетъ невысокій хребетъ горъ, называемыхъ мѣстными жителями чаще всего Ужурскими, по имени селенія, у котораго начинаются горы. Хребетъ этотъ, покрытый тайгою, направляется къ р. Чулыму и пересѣкаетъ его между д. Борсукъ на сѣверѣ и с. Курбатовскимъ на югѣ, разъединяя мѣстности, лежащія по обѣ стороны отъ него, такъ что шоссе является здѣсь лѣтомъ единственной проѣзжей дорогой чрезъ хребетъ; зимою сверхъ того устанавливается санный путь по р. Чулыму. Въ сѣверной части раіона дорогъ къ Енисею нѣтъ, такъ какъ здѣсь проходитъ береговой Гремячихинъ хребетъ (по 100-вер. картѣ). Удовлетворительныхъ подъѣздныхъ путей къ желѣзной дорогѣ, кромѣ шоссе, также нѣтъ, такъ какъ проселочная дорога изъ с. Балахтона, чрезъ с. Кемчугъ, на большомъ Сибирскомъ трактѣ, на станцію желѣзной дороги Кемчугъ весьма дурна, а дорога изъ д. Рыбной на станцію Кемчугъ годна только какъ вьючный путь. Наивысшія горы лѣваго берега Енисея находятся повидимому у верховьевъ р. Бюзы (или Біюзы) и къ западу отъ с.с. Больше - и Мало-Сырскихъ. Сѣверная граница раіона идетъ по таежному хребту горъ, который на западѣ заставляетъ р. Чулымъ образовать луку, длиною болѣе 250 верстъ, при хордѣ (между с. Назаровскимъ и г. Ачинскомъ) всего въ 30 верстъ.

Относительно метеорологическихъ условій въ раіонѣ работъ можно сказать слѣдующее: 1) Если считать третью часть облачныхъ дней и всѣ ясные дни пригодными для астрономическихъ наблюденій, то, на основаніи наблюденій Красноярской и Минусинской метеорологическихъ станцій, съ 1-го августа по 1-е октября можно было разсчитывать на 20—24 вечеровъ, благопріятныхъ для наблюденій. 2) Осень въ описываемомъ раіонѣ непродолжительна, первые морозы и снѣгъ можно уже ожидать съ половины сентября, а зима нерѣдко устанавливается съ октября мѣсяца, какъ это и было въ 1901 году.

Принявъ во вниманіе эти мѣстныя условія, былъ составленъ слѣдующій планъ работъ: 1) работы начать съ опредѣленія 4—5 пунктовъ по рѣкѣ Енисею, для чего начать рейсъ въ Красноярскѣ, переѣхать затѣмъ на пароходѣ въ с. Новоселово и оттуда спуститься на

---

[1]) 3 села на шоссе съ оффиціальными наименованіями—Петропавловскаго, Николаевскаго и Ильинскаго—носятъ также употребляемыя часто народныя названія—Рыбальскаго, Медвѣдскаго и Пеньковъ,—а по прежнимъ почтовымъ дорожникамъ соотвѣтственныя названія были: Кызынжульское, Изынжульское и Устусульское; первое изъ нихъ находится тамъ, гдѣ на 40-вер. картѣ показано с. Тукайское, которое въ дѣйствительности лежитъ на 8 верстъ къ востоку отъ тракта.

лодкѣ, останавливаясь въ намѣченныхъ мѣстахъ, обратно въ Красноярскъ; 2) вернуться снова въ с. Новоселово на пароходѣ и, начавъ оттуда сухопутные рейсы, опредѣлить 2—3 пункта на шоссе Ачинскъ—Минусинскъ и войти въ связь съ Ачинскомъ; 3) опредѣлить, смотря по погодѣ, нѣсколько пунктовъ въ пространствѣ между Енисеемъ и шоссе, преимущественно по р. Чулыму.

Этотъ планъ и былъ приведенъ въ исполненіе, при чемъ пришлось удовольствоваться лишь самымъ необходимымъ для установки съемокъ числомъ пунктовъ, въ виду неблагопріятно сложившихся метеорологическихъ условій и ранняго наступленія зимы. Всего опредѣлено: а) 4 пункта по р. Енисею (с. Новоселово, с. Караульный Острогъ, с. Дербина и д. Бирюса), б) 2 пункта на шоссе Ачинскъ—Минусинскъ (с. Петропавловское и с. Ильинское), и в) одинъ пунктъ по р. Чулыму (с. Балахтинское).

Предположено было еще опредѣлить одинъ пунктъ по р. Чулыму—с. Подсосенское—и начатъ былъ уже рейсъ для этого, но въ этомъ послѣднемъ селеніи меня застигла зима, и я вынужденъ былъ отказаться отъ дальнѣйшей работы.

Инструменты. Для работъ я былъ снабженъ: 1) Малымъ вертикальнымъ кругомъ Репсольда, съ увеличеніемъ трубы въ 31 разъ и полемъ зрѣнія въ 62 минуты. Въ полѣ зрѣнія имѣется 8 горизонтальныхъ паутинныхъ нитей и 2 вертикальныхъ. Цѣна одного дѣленія барабановъ при микроскопахъ вертикальнаго круга:—праваго $3''.083$, лѣваго $3''.057$ (въ среднемъ $3''.070$). Цѣна одного дѣленія уровня $1''.85$, т. е. одно полудѣленіе равно $0''.925 = 0^{s}.062$. Цѣна дѣленій уровня была повѣрена и оказалась согласной съ прежнимъ опредѣленіемъ, а цѣна дѣленій барабановъ микроскоповъ не повѣрялась въ виду того, что широты опредѣлялись по способу Пѣвцова, абсолютныя же измѣренія зенитныхъ разстояній примѣнялись лишь въ видѣ неполныхъ контрольныхъ наблюденій, на случай могущихъ возникнуть сомнѣній. Наблюденія эти оказались, благодаря обилію наблюденныхъ паръ Пѣвцова, излишними. Кромѣ того во время работъ было замѣчено непостоянство мѣста зенита на вертикальномъ кругѣ, вслѣдствіе того что винтики, скрѣпляющіе кругъ съ горизонтальною осью вращенія, ослабѣли; недостатокъ этотъ былъ устраненъ лишь 15(3) сентября, но на результаты опредѣленія времени и широты онъ не могъ оказать никакого вліянія, такъ какъ труба и уровень скрѣплены съ основаніемъ инструмента совершенно независимо отъ вертикальнаго круга съ дѣленіями. 2) Треногой отъ большого вертикальнаго круга Репсольда. 3) Шестью столовыми хронометрами: Ericsson № 83—(тринадцатибойщикъ) № 50 (Z), № 147 (Y—рабочій), 144 (S), 149 (B) и Frodsham № 3119 (F). Изъ нихъ Y и Z звѣздные, а остальные — средніе. 4) Барометромъ Паррота, термобарометромъ Реньо и анероидомъ Ноде. 5) Буссолью Стефана съ треногой, мѣрительной тесьмой, термометромъ и 2 фонарями.

Способы наблюденія. *Наблюденія для опредѣленія времени.* Время опредѣлялось по способу Цингера, при чемъ для полнаго вечера наблюдалось не менѣе 6 паръ, хотя изъ вычисленій оказалось, что достаточно было бы наблюдать 4 и даже 3 пары, еслибы только можно поручиться за то, что ни одна изъ нихъ не дастъ сомнительнаго результата. Вѣроятная ошибка средняго вывода за полный вечеръ всюду близка къ $\pm 0^{s}.03$. Ходъ рабочаго хронометра Y вообще былъ очень малъ, но во время наблюденій колебался въ предѣлахъ отъ $+0^{s}.084$ до $-0^{s}.176$ въ часъ. Поправки другихъ хронометровъ найдены по

результатамъ сравненій хронометровъ до и послѣ наблюденій, полагая ходы за этотъ промежутокъ времени равномѣрными. Поправки хронометровъ отнесены къ среднему изъ временъ наблюденій паръ Цингера.

Наблюденія для опредѣленія широтъ. Широты опредѣлялись по способу Пѣвцова, пользуясь спискомъ паръ, даннымъ въ его сочиненіи: „Объ опредѣленіи географической широты по соотвѣтственнымъ высотамъ двухъ звѣздъ"—1899 года. Мѣстная эфемерида пары составляется всего благонадежнѣе по способу Ѳ. Ѳ. Витрама, изложенному въ его статьѣ „О прінсканіи звѣздныхъ паръ для опредѣленія широты по соотвѣт. высотамъ". (Зап. В. Т. О. 1898 года). По этому способу были вычислены эфемериды 12—15 паръ Пѣвцова для широтъ 56°, 55½° и 55°. А чтобы подобнаго вычисленія не повторять для каждой частной широты $\varphi' = \varphi \pm \Delta\varphi$ (гдѣ φ есть одна изъ вышеприведенныхъ основныхъ широтъ) я пользовался формулами:

$$z' = z \pm \Delta\varphi \cos a$$
$$a' = a \mp \Delta\varphi \sin a \cot g\, z$$

гдѣ z' и a' соотвѣтствуютъ новой широтѣ φ', но тѣмъ же часовымъ угламъ, какіе даны въ эфемеридѣ для основной широты φ. Верхній знакъ относится къ южной звѣздѣ, а нижній—къ сѣверной.

Вычисленіе широтъ исполнено по формулѣ:

$$tg\,\varphi = \frac{\frac{\cos\delta_s}{\cos\delta_n}\cos t_s - \cos t_n}{\sec\delta_n(\sin\delta_n - \sin\delta_s)} + (i_s - i_n)\frac{\cos\varphi \sin z}{\sin\delta_n - \sin\delta_s};$$

второй членъ вычислялся одинъ разъ для всѣхъ нитей.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ приводятся данныя для сужденія о точности наблюденія широтъ.

Названіе пункта.	Число наблюд. паръ.	Вѣроятная ошибка опредѣленія φ по 1 парѣ ρ	ρ^2	Примѣчаніе.
с. Новоселово	4	± 1."2	1."44	Вѣса всѣхъ паръ приняты за 1; лишь для тѣхъ паръ, которыя наблюдены на 1—2 нитяхъ, вѣсъ принятъ = ½.
с. Караульный Острогъ	3	0.5	0.25	
с. Дербина	4	0.4	0.16	
д. Бирюса	4	1.0	1.00	
с. Петропавловское	4	0.8	0.64	
с. Ильинское	4½	0.6	0.36	
с. Балахтинское	4	0.6	0.36	
			Σ = 4."21	

Въ среднемъ, вѣроятная ошибка широты, опредѣленной по одной парѣ, будетъ

$$\rho = \sqrt{\frac{4.21}{7}} = \pm 0."8$$

Вѣроятныя ошибки среднихъ выводовъ вычислены по этой средней величинѣ ρ, кромѣ Новоселова и Бирюсы, гдѣ ρ оказалось больше.

Азимуты мѣстныхъ предметовъ опредѣлены по 4 наблюденіямъ полярной звѣзды [1]) и марки, при положеніяхъ круга *R*, *L*, *L*, *R* (или обратно) въ связи съ измѣреніями горизонтальныхъ угловъ, образуемыхъ направленіями на марку и на мѣстные предметы; для этихъ измѣреній служилъ горизонтальный кругъ-искатель Репсольдова инструмента, отсчеты котораго берутся съ точностью до 1 минуты. Опредѣленные такимъ образомъ азимуты можно считать точными до 1 — 2 минутъ, что признано достаточнымъ для оріентировки планшетовъ. На каждомъ пунктѣ опредѣлено 3—5 азимутовъ, изъ которыхъ по крайней мѣрѣ одинъ относится къ достаточно удаленному предмету и пригоденъ для окончательной оріентировки.

Астрономическій пунктъ обозначенъ на мѣстѣ наблюденія деревяннымъ столбомъ, длиною около $2^1/_2$ аршинъ и толщиною 5—6 вершковъ, врытымъ на $1^1/_4$ аршина въ землю; на этихъ столбахъ устанавливался и инструментъ для наблюденій; треногою же я пользовался только въ 3 пунктахъ. Вездѣ, гдѣ это было возможно, астрономическіе пункты были связаны тріангуляціей съ мѣстными предметами, а именно съ крестами колоколенъ сосѣднихъ церквей; базисъ измѣрялся мѣрительною тесьмою, а углы, съ точностью до 5 минутъ, буссолью. Полученныя отсюда приведенныя широты и долготы точны до $0''.01$.

Окрестности астрономическихъ пунктовъ сняты въ масштабѣ 50 саж. въ дюймѣ, съ указаніемъ примѣтъ для разысканія мѣста столба.

Опредѣленіе долготъ.

Для этой цѣли исполнено 8 рейсовъ, изъ которыхъ собственно независимы между собою лишь 5, въ остальные же 3 рейса входятъ на половину данныя предыдущихъ рейсовъ. Напримѣръ, рейсъ № 1 начатъ въ Красноярскѣ (5) 18 августа, 24-го наблюденія произведены въ Новоселовѣ, 3 сентября рейсъ оконченъ въ Красноярскѣ, послѣ чего наблюденія снова произведены 6 сентября въ Новоселовѣ,—и оконченъ 2-й рейсъ, началомъ котораго было наблюденіе 24 августа въ Новоселовѣ же. Эти 4 наблюденія даютъ два различныя опредѣленія ходовъ хронометровъ, но долготы, полученныя изъ двухъ рейсовъ, не будутъ независимы.

При вычисленіи вѣроятныхъ ошибокъ разностей долготъ, вѣроятная ошибка опредѣленія времени въ расчетъ не принята, такъ какъ она мала по отношенію къ вѣроятной ошибкѣ переноса времени. Для лучшихъ хронометровъ *(XIII*, *S* и *Y)* вѣроятная ошибка опредѣленія времени будетъ $0^s.03$—$0^s.06$, а для худшихъ *(B* и *Z)* въ концѣ періода работъ она достигаетъ $\pm 0^s.20$, считая суточное среднее колебаніе ихъ хода $\pm 1^s.00$, если моментъ, къ которому относится опредѣленіе времени, удаленъ на 3 часа отъ моментовъ сравненія хронометровъ до и послѣ наблюденія $\left(\rho = 0.674 \times 1^s \times \sqrt{\frac{3 \times 3}{24\,(3 \times 3)}} = \pm 0^s.18\right)$. Но и такою, сравнительно большою, величиною все же можно пренебречь для хронометровъ, которые имѣютъ малый вѣсъ.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ даны поправки хронометровъ, полученныя во всѣхъ пунктахъ наблюденій. Моменты, къ которымъ относятся эти поправки, даны по тринадцатибойщику и выражены въ частяхъ сутокъ, нумерація которыхъ начата съ 1 августа н. стиля.

---

[1]) Въ с. Балахтинскомъ азимуты опредѣлены по солнцу.

Поправки хронометровъ.

Мѣсто наблюденія.	Мѣсяцъ и число (нов. стиль).	Моментъ наблюденія времени (сутки).	Число наблюденія паръ.	ХРОНОМЕТРЫ. XIII	B	F	S	Z	Y
				+	+	+	+	+	+
Красноярскъ	18 августа	18.403	8	$1^h 19^m\ 1^s.59$	$1^h 18^m 14^s.96$	$1^h 25^m 10^s.23$	$1^h 11^m 23^s.90$	$1^h\ 2^m\ 5^s.49$	$0^h 9^m 51^s.56$
Новоселово	20 »	20.484	2	1 12 7.17	1 11 19.33	1 18 23.44	1 4 19.43	0 54 54.86	0 2 55.35
Новоселово	24 »	24.380	6	1 12 8.38	1 11 18.65	1 18 40.11	1 4 0.50	0 54 26.29	0 2 56.07
Караульный Острогъ	25 »	25.434	8	1 15 30.16	1 14 40.13	1 22 5.34	1 7 16.84	0 57 39.35	0 6 17.38
Дербина	27 »	27.403	6	1 16 48.90	1 15 58.96	1 23 31.29	1 8 25.59	0 58 42.42	0 7 35.33
Бирюса	2 сентяб.	33.330	6	1 16 42.71	1 15 48.92	1 23 48.11	1 7 49.56	0 57 46.15	0 7 26.92
Красноярскъ . . .	3 »	34.355	8	1 19 6.83	1 18 12.53	1 26 16.39	1 10 8.98	1 0 1.67	0 9 51.17
Новоселово	6 »	37.427	7	1 12 12.96	1 11 17.32	1 19 33.07	1 3 0.36	0 52 43.89	0 2 55.75
Петропавловское . .	7 »	38.360	6	1 10 34.28	1 9 39.97	1 17 57.17	1 1 17.10	0 50 57.46	0 1 16.37
Балахтинское . . .	13 »	44.386	5	1 14 7.73	1 13 14.75	1 21 57.28	1 4 22.69	0 53 42.78	0 4 52.15
Петропавловское . .	21 »	52.520	4	1 10 29.59	1 9 32.33	1 19 8.11	1 0 8.45	0 49 10.27	0 1 16.48
Петропавловское . .	22 »	53.279	7	1 10 29.42	1 9 31.87	1 19 12.34	1 0 4.87	0 49 5.03	0 1 16.50
Новоселово	23 »	54.368	6	1 12 8.24	1 11 9.65	1 20 56.45	1 1 38.59	0 50 35.90	0 2 55.85
Петропавловское . .	24 »	55.380	7	1 10 28.74	1 9 30.17	1 19 21.12	0 59 54.34	0 48 47.26	0 1 16.35
Ильинское	25 »	56.285	3	1 9 46.15	1 8 48.01	1 18 44.02	0 59 7.45	0 47 57.38	0 0 34.99
Ильинское	1 октяб.	62.291	7	1 9 44.23	1 8 36.93	1 19 11.92	0 58 37.54	0 46 57.89	0 0 33.72
Ачинскъ	5 »	66.480	2	1 9 32.40	1 8 18.37	1 19 21.91	0 58 5.27	0 46 7.35	0 0 23.86
Ачинскъ	6 »	67.339	7	1 9 32.68	1 8 13.58	1 19 27.49	0 58 1.95	0 45 59.62	0 0 24.32
Ильинское	7 »	68.547	7	1 9 41.86	1 8 18.41	1 19 43.74	0 58 6.03	0 45 59.62	0 0 34.27
Петропавловское . .	11 »	72.390	7	1 10 21.08	1 8 41.75	1 20 47.88	0 58 28.33	0 46 12.58	0 1 15.62
Ильинское	16 »	77.252	1	1 9 37.43	1 7 37.40	1 20 29.69	0 57 22.28	0 44 50.40	0 0 32.52
Ильинское	18 »	79.217	7	1 9 37.18	1 7 33.04	1 20 39.87	0 57 12.37	0 44 32.22	0 0 32.56
Подсосенское . . .	21 »	82.297	2.5	1 11 28.11	1 9 12.65	1 22 47.22	0 58 48.42	0 45 58.13	0 2 26.96

Вѣса хронометровъ были выведены на основаніи ежедневныхъ сравненій хронометровъ, по формулѣ: $g = \frac{55}{60\,\Sigma v^2}$. Среднее суточное колебаніе въ ходѣ хронометровъ вычислено по формулѣ $\varepsilon^2 = \frac{s}{s-1}\,\frac{\Sigma v^2}{n-1} = \frac{6}{55}\Sigma v^2$. Въ этихъ формулахъ $s = 6$ — число хронометровъ, $n = 12$ — число уклоненій v, а v извѣстное[1]) уклоненіе суточнаго хода хронометра. За единицу вѣса принятъ вѣсъ хронометра съ среднимъ суточнымъ колебаніемъ хода, равнымъ $\pm\sqrt{0^s.10} = \pm 0^s.316\ldots$ Если вычислить такимъ образомъ вѣса хронометровъ изъ отдѣльныхъ группъ относительныхъ суточныхъ ходовъ, такъ чтобы эти группы состояли изъ 12 послѣдовательныхъ ходовъ, и начала этихъ группъ слѣдовали чрезъ 6 дней одно за другимъ, то 67 ежесуточныхъ сравненій хронометровъ дадутъ намъ 10 отдѣльныхъ опредѣленій вѣсовъ g и среднихъ суточныхъ колебаній ε. Раздѣленіе на группы вызвано было замѣтными перемѣнами въ относительныхъ ходахъ хронометровъ. Изъ этихъ вычисленій выяснилось, что вѣса всѣхъ вообще хронометровъ къ концу періода работъ постепенно уменьшались и, кромѣ того, замѣчена систематическая разница между вѣсами, выведенными изъ сухопутныхъ рейсовъ, и изъ рейсовъ исполненныхъ по р. Енисею. На этомъ основаніи для рейсовъ по Енисею и для рейсовъ сухопутныхъ приняты различные вѣса. Для первыхъ приняты среднія величины g изъ первыхъ 5 группъ суточныхъ ходовъ, а для вторыхъ — изъ 5 послѣднихъ группъ.

[1]) Курсъ астрономіи (часть практическая) Н. Цингера, стр. 97—98.

Эти вѣса показаны въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Вѣса хронометровъ.

Названіе хронометровъ.	Рейсы по р. Енисею.	Сухопутные рейсы.	Примѣчаніе.
XIII	1.7	0.7	За единицу вѣса принятъ вѣсъ хронометра съ среднимъ суточнымъ колебаніемъ хода $E=\sqrt{0^s.10}=\pm 0^s.32$
B	0.3	0.1	
F	0.5	0.2	
S	1.8	0.8	
Z	0.3	0.1	
Y	1.7	0.7	
	$\Sigma p = 5.6$	$\Sigma p = 2.6$	

Суточные ходы хронометровъ показаны въ слѣдующей таблицѣ.

Суточные ходы хронометровъ.

№ рейса.	Продолжительность рейса (сутки).	Х Р О Н О М Е Т Р Ы.						Примѣчаніе.
		XIII	*B*	*F*	*S*	*Z*	*Y*	
Рейсъ № 1	15.952	$+0^s.329$	$-0^s.152$	$+4^s.148$	$-4^s.697$	$-7^s.762$	$-0^s.024$	Ходъ *Z* полученъ съ исключеніемъ простоя въ Новоселовѣ 20—24 августа.
№ 2	13.047	+ 0.351	— 0.102	+ 4.060	— 4.610	— 7.848	— 0.025	
№ 3	14.160	— 0.331	— 0.540	+ 5.010	— 4.848	— 7.568	+ 0.078	
№ 4	2.022	+ 0.069	+ 0.213	+ 4.060	— 4.718	— 7.695	— 0.015	Эти ходы получены съ исключеніемъ простоя 7—22 сентября въ Петропавловскомъ.
№ 5	2.101	— 0.324	— 0.809	+ 4.179	— 5.012	— 8.459	— 0.078	
№ 6	4.748	— 0.710	— 3.965	+ 5.695	— 5.178	— 7.775	— 0.020	Эти ходы получены съ исключеніемъ простоя съ 25 сентября по 7 октября въ с. Ильинскомъ.
№ 7	10.424	— 0.395	— 4.301	+ 5.264	— 5.029	— 8.166	— 0.165	
№ 8	5.398	— 0.490	— 2.544	+ 4.863	— 5.222	— 9.365	+ 0.017	Эти ходы получены съ исключеніемъ простоя 5—6 октября въ г. Ачинскѣ.

Съ вышеуказанными вѣсами и ходами хронометровъ были вычислены разности долготъ астрономическихъ пунктовъ. Чтобы судить о благонадежности полученныхъ результатовъ при разныхъ рейсахъ и выяснить причины повторенія нѣкоторыхъ рейсовъ, данныя для каждаго рейса приводятся ниже въ послѣдовательномъ порядкѣ.

Рейсы № 1 и № 2 служили для опредѣленія 4 пунктовъ по р. Енисею. Начало 1-го рейса 18 (5) августа, конецъ 3 (21 августа) сентября, въ Красноярскѣ. Такъ какъ этотъ рейсъ вышелъ слишкомъ продолжительнымъ (нормальная продолжительность рейса 10—12 дней), а дальнѣйшая работа могла быть начата безразлично въ с. Новоселовѣ или въ г. Ачинскѣ, то я

выбралъ первое рѣшеніе и, вернувшись въ с. Новоселово, замкнулъ въ немъ 2-й рейсъ (начало его 24 августа, конецъ 6 сентября). Результаты этихъ двухъ рейсовъ приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Названіе хронометровъ.	Мѣста наблюденій. / № рейса. / Вѣса хронометровъ.	с. Новоселово.		с. Караул. Острогъ.		с. Дербина.		д. Бирюса.	
		1	2	1	2	1	2	1	2
		Къ западу отъ г. Красноярска.							
XIII	1.7	$6^{m}55^{s}.17$	$6^{m}54^{s}.95$	$3^{m}33^{s}.74$	$3^{m}33^{s}.54$	$2^{m}15^{s}.65$	$2^{m}15^{s}.49$	$2^{m}23^{s}.78$	$2^{m}23^{s}.76$
B	0.3	55.40	54.90	33.76	33.31	14.63	14.28	23.77	23.71
F	0.5	54.91	55.78	34.05	34.83	16.27	16.88	24.03	24.12
S	1.8	55.33	54.47	34.03	33.27	15.04	15.43	24.22	24.15
Z	0.3	54.19	53.66	32.79	32.35	14.16	13.82	23.62	23.56
Y	1.7	55.34	55.35	34.01	34.01	16.31	16.01	24.28	24.28
Среднее . . .		$6^{m}55^{s}.19$	$6^{m}54^{s}.87$	$3^{m}33^{s}.86$	$3^{m}33^{s}.57$	$2^{m}15^{s}.81$	$2^{m}15^{s}.53$	$2^{m}24^{s}.03$	$2^{m}24^{s}.00$
Вѣр. ошибка . ρ		$\pm 0^{s}.17$	$\pm 0^{s}.13$	$\pm 0^{s}.18$	$\pm 0^{s}.15$	$\pm 0^{s}.18$	$\pm 0^{s}.16$	$\pm 0^{s}.09$	$\pm 0^{s}.09$
Вѣса . . . . . g		1.5	2.4	1.4	2.0	1.4	1.7	5.9	6.0

Вѣроятныя ошибки среднихъ результатовъ и вѣса вычислены по формуламъ

$$\rho = \pm 0.674 \sqrt{\frac{0.10\,\tau\tau_1}{\Sigma g\,(\tau+\tau_1)}} \qquad g = \frac{\Sigma g\,(\tau+\tau_1)}{\tau\tau_1}$$

гдѣ τ и τ_1 промежутки времени отъ момента опредѣленія времени въ астрономическомъ пунктѣ до начала и до конца рейса. Если величину ρ вычислить по формулѣ $\rho = 0.674 \sqrt{\frac{\Sigma g\,v^2}{5.\ \Sigma g}}$, гдѣ v—уклоненія долготъ, вычисленныхъ по отдѣльнымъ хронометрамъ, отъ средней долготы, то получимъ для ρ величины, немного меньшія вышеприведенныхъ, а для g нѣсколько большія. Изъ таблицы видно, что результаты 2-го рейса всюду менѣе результатовъ 1-го; это можетъ зависѣть отъ постепеннаго измѣненія ходовъ; въ такомъ случаѣ, взявъ среднее ариѳметическое двухъ рейсовъ, получимъ результатъ наименѣе зависящій отъ равномѣрныхъ измѣненій въ ходѣ хронометровъ (А. Савичъ. Приложеніе практич. Астрономіи къ географ. опред. мѣстъ, т. 2-й, § 5, стр. 10; изд. 1871 года). По этой причинѣ для окончательнаго вывода взяты просто среднія ариѳметическія вышеприведенныхъ результатовъ 1-го и 2-го рейсовъ; вѣса этихъ выводовъ приравнены суммѣ вѣсовъ 1-го и 2-го рейсовъ, а вѣроятная ошибка опредѣлена соотвѣтственно вѣсу. Такимъ образомъ получимъ

	къ западу отъ Красноярска.		
с. Новоселово	$6^{m}55^{s}.03$	± 0.11	съ вѣсомъ $g = 3.9$
с. Караульный Острогъ	3 33.71	± 0.12	3.4
с. Дербина	2 15.67	± 0.12	3.1
д. Бирюса	2 24.01	± 0.06	11.9

Рейсы № 3, 4 и 5. Послѣ наблюденій 6-го сентября (24 августа) въ Новоселовѣ я переѣхалъ въ с. Петропавловское, гдѣ наблюдалъ 7-го, затѣмъ въ с. Балахтинское, а оттуда предположено было переѣхать кратчайшимъ путемъ въ Новоселово и закончить рейсъ. Въ дѣйствительности же, въ виду 6-дневной остановки въ Балахтинскомъ по случаю непогоды и замѣченнаго мною разногласія въ хронометрахъ, я оттуда переѣхалъ въ с. Петропавловское, наблюдалъ тамъ только 21-го сентября неполное число паръ, давшее, впрочемъ, хорошій результатъ, повторилъ наблюденія 22-го, переѣхалъ въ Новоселово и наблюдалъ тамъ 23, и 24 снова наблюдалъ въ Петропавловскомъ. Эти наблюденія въ совокупности образуютъ: а) рейсъ № 3 въ 14 дней изъ с. Петропавловскаго съ опредѣленіемъ с. Балахтинскаго, б) рейсъ № 4, съ исключеніемъ простоя въ Петропавловскомъ съ 7 по 22 сентября, двухдневный съ опредѣленіемъ Петропавловскаго относительно Новоселова и в) рейсъ № 5 двухдневный—повтореніе рейса № 4.

По окончаніи рейса № 3, при приближенномъ подсчетѣ ожидаемаго расхожденія долготъ по разнымъ хронометрамъ, оказалось, что эти расхожденія очень значительны, и для хронометровъ B и F расхожденіе доходитъ до 8^s, какъ это можно видѣть изъ нижеслѣдующей таблицы. Въ ней въ столбцѣ W даны наблюденные, по ежедневнымъ сравненіямъ хронометровъ, суточные ходы хронометра относительно XIII-бойщика (въ смыслѣ: хронометръ—XIII-бойщикъ) за 1, за 2, за 3 . . . за 14 дней, начиная съ 7 сентября, такъ что напр. двухсуточный ходъ хронометра B (съ 7-го по 9-е) былъ $-1^s.69$, а за 14 сутокъ $+1^s.07$. Въ столбцѣ $k\omega_0$ даны подобные же ходы хронометровъ, считая суточный ходъ ω_0 хронометра относительно XIII-бойщика равномѣрнымъ (для хронометра B, $\omega_0 = \frac{+1.07}{14} = +0^s.0764$). Наконецъ въ столбцѣ d даны уклоненія наблюденныхъ величинъ отъ тѣхъ, которыя получились бы при равномѣрномъ ходѣ. Изъ таблицы этой видно, что около 14 сентября расхожденіе по хронометрамъ B и F будетъ около 8^s. Кромѣ того, замѣчается болѣе быстрое наростаніе разностей d въ началѣ рейса (въ с. Балахтинскомъ), а слѣдовательно ходъ измѣнялся неравномѣрно въ мѣстахъ простоя.

Мѣсяцъ и число.	Число дней отъ начала рейса k	Хронометръ B.			Хронометръ F.		
		W	$k\omega_0$	$d = W - k\omega_0$	W	$k\omega_0$	$d = W - k\omega_0$
7 сентября.	1	$-1^s.19$	$+0^s.08$	$-1^s.27$	$-3^s.08$	$-5^s.23$	$+2^s.15$
8 "	2	-1.69	$+0.15$	-1.84	-6.76	-10.47	$+3.71$
9 "	3	-1.46	$+0.22$	-1.68	-10.66	-15.70	$+5.04$
10 "	4	-1.58	$+0.30$	-1.88	-15.18	-20.94	$+5.76$
11 "	5	-1.73	$+0.37$	-2.10	-20.58	-26.17	$+5.59$
12 "	6	-2.58	$+0.45$	-3.03	-25.39	-31.41	$+6.02$
13 "	7	-1.58	$+0.53$	-2.11	-30.55	-36.65	$+6.10$
14 "	8	-0.94	$+0.61$	-1.55	-35.97	-41.88	$+5.91$
15 "	9	-0.55	$+0.69$	-1.24	-42.23	-47.12	$+4.89$
16 "	10	0.00	$+0.77$	-0.77	-48.27	-52.35	$+4.08$
17 "	11	-0.04	$+0.84$	-0.88	-54.86	-57.59	$+2.73$
18 "	12	$+0.42$	$+0.92$	-0.50	-61.60	-62.83	$+1.23$
19 "	13	$+0.74$	$+0.99$	-0.25	-67.45	-68.06	$+0.61$
20 "	14	$+1.07$	$+1.07$	0.00	-73.29	-73.29	0.00
21 "							

$\omega_0 = + \frac{1.07}{14} = +0^s.764$ $\qquad$ $\omega_0 = - \frac{73.29}{14} = -5^s.235$

Результаты рейса № 3 показаны въ нижеслѣдующей таблицѣ, въ которой даны еще разности долготъ, вычисленныя въ предположеніи, что ходы хронометровъ были равномѣрно-перемѣнными; полученная разность долготъ почти не отличается отъ вычисленной въ предположеніи равномѣрнаго хода хронометровъ.

Хронометры.	Вѣса ихъ g	Балахтинское къ востоку отъ Петропавловскаго.	
		при равномѣрномъ ходѣ.	при ходѣ равномѣрно-перемѣнномъ.
XIII	0.7	$3^m35^s.45$	$3^m34^s.81$
B	0.1	38.03	37.48
F	0.2	29.99	31.61
S	0.8	34.81	34.68
Z	0.1	30.93	32.09
Y	0.7	35.73	35.83
	2.6	$3^m34^s.83$	$3^m34^s.80$

Вѣроят. ошибка по согласію долготъ $\left\{\rho_1 = 0.674\sqrt{\dfrac{\Sigma g v^2}{\Sigma g (n-1)}} = \pm 0^s.52 \qquad \rho_1 = \pm 0^s.38\right.$

Вѣроят. ошибка по результ. ежедневныхъ сравненій $\left\{\rho_2 = 0.674\sqrt{\dfrac{0.10\,\tau\tau^1}{\Sigma g (\tau+\tau^1)}} = \pm 0^s.25 \qquad \rho_2 = \pm 0^s.25\right.$

На основаніи этихъ результатовъ можно принять $L = 3^m34^s.8 \pm 0^s.4$

Результаты рейсовъ № 4 и № 5 показаны въ слѣдующей таблицѣ:

Хронометры.	Вѣса ихъ g	Петропавловское къ западу отъ с. Новоселова.	
		по рейсу № 4.	по рейсу № 5.
XIII	0.7	$1^m38^s.75$	$1^m39^s.17$
B	0.1	37.55	38.66
F	0.2	39.69	39.56
S	0.8	38.86	39.18
Z	0.1	39.25	40.08
Y	0.7	39.37	39.43
	2.6	$1^m38^s.96$	$1^m39^s.29$

Вѣроят. ошибки по согласію долготъ $\left\{\rho_1 = 0.674\sqrt{\dfrac{\Sigma g v^2}{\Sigma g (n-1)}} = \pm 0^s.13 \qquad \rho_2 = \pm 0^s.07\right.$

Вѣсъ $g_1 = 2.5 \qquad g_2 = 8.3$

Вѣроят. ошибки по результ. ежедневныхъ сравненій $\left\{\rho'_1 = 0.674\sqrt{\dfrac{0.10\,\tau\tau_1}{\Sigma g (\tau+\tau_1)}} = \pm 0^s.09 \qquad \rho'_2 = \pm 0^s.09\right.$

Вѣсъ $g'_1 = 5.2 \qquad g'_2 = 5.0$

Здѣсь результаты рейсовъ № 4 и № 5 неудобно соединять по примѣру рейсовъ № 1 и № 2, такъ какъ рейсъ № 4 вышелъ двухдневнымъ только по исключеніи простоя въ 15 дней въ с. Петропавловскомъ (т. е. рейса № 3); а потому, взявши среднее, нельзя надѣяться на исключеніе ошибки отъ постепенныхъ перемѣнъ въ ходахъ хронометровъ. Вслѣдствіе этого рейсу № 4 данъ вѣсъ 3.0, а рейсу № 5...6.5 и съ этими вѣсами получено:

$$L = 1^m 39^s.19 \pm 0^s.07 \quad \text{съ вѣсомъ } 9.5$$

Рейсами № 6 и № 7 опредѣлена разность долготъ с.с. Петропавловскаго и Ильинскаго. Рейсъ № 6, съ исключеніемъ простоя въ с. Ильинскомъ въ 12 дней (на рейсъ № 8 и непогоду), продолжался $4^3/_4$ дня и рейсъ № 7...10.4 дня. Въ этихъ двухъ рейсахъ, какъ и въ рейсѣ № 3, расхожденія долготъ по хронометрамъ *B*, *F* и *Z* оказались очень велики. Согласіе результатовъ улучшается, если предположить ходы хронометровъ равномѣрно-перемѣнными, но общій результатъ по всѣмъ хронометрамъ въ рейсѣ № 7 увеличивается на $0^s.18$, т. е. гораздо болѣе, чѣмъ въ рейсѣ № 3. Результаты рейсовъ № 6 и № 7 показаны въ слѣдующей таблицѣ.

Хронометры.	Вѣса g	с. Ильинское къ западу отъ с. Петропавловскаго.			
		Рейсъ № 6.		Рейсъ № 7.	
		Равномѣр. ходъ.	Ходъ равном.-перемѣн.	Равном. ходъ.	Ходъ равном.-перемѣн.
XIII	0.7	$0^m 41^s.95$	$0^m 42^s.06$	$0^m 40^s.84$	$0^m 41^s.44$
B	0.1	38.57	40.86	39.87	41.45
F	0.2	42.25	41.55	43.91	43.85
S	0.8	42.20	42.20	41.63	41.63
Z	0.1	42.84	42.64	44.35	43.52
Y	0.7	41.36	41.33	41.98	41.98
	2.6	$0^m 41^s.79$	$0^m 41^s.85$	$0^m 41^s.72$	$0^m 41^s.90$

По согласію долготъ	Вѣр. ошибки	$\rho_1 = \pm 0^s.23$	$\pm 0^s.13$	$\rho_2 = \pm 0^s.30$	$\pm 0^s.21$
	Вѣса	$g_1 = 0.80$	2.5	$g_2 = 0.47$	0.94
По результатамъ ежеднев. сравненій хронометровъ	Вѣр. ошибки	$\rho_1' =$	± 0.11	$\rho_2' =$	± 0.21
	Вѣса	$g_1' =$	3.5	$g_2' =$	0.94

Для окончательнаго вывода разности долготъ взяты результаты, полученные при равномѣрномъ ходѣ хронометровъ, но вѣса взяты средніе между g и g', т. е. для рейса № 6 $g = 2.0$, а для рейса № 7 $g' = 0.7$. Такимъ образомъ получено:

$$L = 0^m 41^s.77 \pm 0^s.13 \quad \text{съ вѣсомъ } g = 2.7$$

Рейсъ № 8, продолжительностью въ 5.4 дней, служилъ для связи с. Ильинскаго съ г. Ачинскомъ. По недостатку времени онъ не былъ повторенъ, хотя вслѣдствіе неудовлетворительности согласія долготъ, выведенныхъ по отдѣльнымъ хронометрамъ, его слѣдовало бы

повторить. Взамѣнъ повторенія рейса предположено было связать с. Ильинское съ ст. Кемчугъ новымъ рейсомъ и при этомъ опредѣлить еще одинъ пунктъ по р. Чулыму — с. Подсосенское, но этому помѣшала наступившая зима. Результаты рейса № 8 слѣдующіе:

Хронометры.	Вѣса ихъ g	Ачинскъ къ западу отъ с. Ильинскаго.
XIII	0.7	$0^m\ 9^s.77$
B	0.1	7.90
F	0.2	10.38
S	0.8	10.39
Z	0.1	11.31
Y	0.7	9.93
	2.6	$0^m 10^s.04$

По согласію долготъ { Вѣр. ошибка $\rho = \pm 0^s.16$; Вѣсъ $g = 1.7$

По результ. ежеднев. сравненій хроном. { Вѣр. ошибка $\rho' = \pm 0.12$; Вѣсъ $g' = 3.6$

Такъ какъ при равномѣрно-перемѣнныхъ ходахъ согласіе здѣсь не улучшается, а средній результатъ почти не измѣняется, то для окончательнаго вывода взятъ вѣсъ $g = 1.7$, и потому будетъ

$$L = 0^m 10^s.04 \pm 0^s.16 \text{ съ вѣсомъ } g = 1.7$$

Рейсъ № 9, какъ было сказано, не удалось выполнить. 22 (9) октября, при сильной мятели и морозѣ до 10°, р. Чулымъ стала быстро покрываться льдомъ, и переѣздъ черезъ нее въ д. Шадриной на паромѣ прекратился. По метеорологическимъ даннымъ видно, что р. Чулымъ замерзаетъ лишь во второй половинѣ Ноября, такимъ образомъ я рисковалъ, оставшись за р. Чулымомъ, быть на продолжительное время отрѣзаннымъ отъ сообщеній съ желѣзной дорогой. Вслѣдствіе этого я оставилъ намѣреніе опредѣлить с. Подсосны и выѣхалъ 22 октября въ с. Назаровское, гдѣ переправа чрезъ р. Чулымъ организована надежнѣе; 23 октября я здѣсь переправился чрезъ р. Чулымъ уже на лодкѣ, такъ какъ паромъ и здѣсь прекратилъ перевозку. Продолжать астрономическія работы было почти безполезно, по причинѣ ненастной погоды и сильнаго разстройства ходовъ хронометровъ. Это послѣднее обстоятельство трудно объяснить вліяніемъ тряски при переѣздахъ и температуры по слѣдующимъ соображеніямъ: 1) изъ двукратнаго опыта, произведеннаго мною, видно, что, во время 6—7-часовыхъ переѣздовъ при морозѣ до 5° *R*, температура хронометровъ ни разу не понизилась даже до + 10° *R* (т. е. не болѣе 4°—5° противъ температуры жилыхъ помѣщеній); это слѣдуетъ приписать тщательной упаковкѣ хронометровъ, которые укладывались послѣдовательно въ 2 ящикахъ съ войлочнымъ чехломъ и затѣмъ въ сундукѣ съ войлочнымъ чехломъ; сундукъ еще защищенъ былъ одѣяломъ и брезентомъ; 2) рессорной повозки для хронометровъ я не имѣлъ, а пользовался легкими повозками, состоявшими изъ плетенаго кузова, прикрѣпленнаго къ длиннымъ гибкимъ жердямъ, соединяющимъ передній и задній ходы; при переѣздахъ по хорошему шоссе или проселочной дорогѣ тряска была незначительна; но чтобы ослабить ее еще болѣе,

ящики съ хронометрами, одѣтые въ чехлы, устанавливались затѣмъ въ особый сундукъ съ добавочнымъ дномъ на 8 спиральныхъ пружинахъ.

Такимъ образомъ дурное согласіе хронометровъ почти во всѣхъ сухопутныхъ рейсахъ нужно, кажется, приписать: 1) продолжительности рейсовъ, 2) непостоянству осенней погоды, отражавшейся на температурѣ помѣщеній, и притомъ разнымъ образомъ въ разныхъ мѣстахъ, 3) ненадежности нѣкоторыхъ хронометровъ (B и Z).

Уравниваніе полученныхъ результатовъ за невязку съ телеграфнымъ опредѣленіемъ.

На основаніи данныхъ, помѣщенныхъ въ Зап. Воен.-Топогр. Отд. 1893 года (томъ LI) въ статьѣ полковника Шмидта — „Астрономическія опредѣленія основныхъ пунктовъ въ Иркутскомъ Военномъ Округѣ“ —имѣемъ:

Долгота Красноярка (крестъ колок. город. кафедр. собора) $L = 62°31'41.''95$ отъ Пулкова.
Приведеніе къ астрономическому пункту 1901 года . $\Delta\lambda = \quad -0.29$

Долгота этого пункта . . . . $L_K = 62°31'41.''66$

Долгота г. Ачинска (крестъ колок. город. собора) . . $L = 60°10'21.''25$ отъ Пулкова.
Приведеніе къ астрономическому пункту 1901 года . $\Delta\lambda = \quad -15.02$

Долгота этого пункта . . . . $L_A = 60°10'\ 6.''23$

Откуда . . . . $L_K - L_A = 2°21'35.''43 = 0^h 9^m 26.^s36$

Вѣроятная ошибка телеграфнаго опредѣленія долготы Ачинска есть $\rho_a = \pm 0.^s02$ а Красноярска $\rho_k = \pm 0.^s07$. Та-же разность долготъ изъ хронометрическихъ рейсовъ 1901 года указана въ помѣщаемой ниже таблицѣ:

Названія астроном. пунктовъ 1901 года.	Найденныя въ 1901 г. разности долготъ и поправки за невязку съ телеграф. опредѣл.	Квадраты вѣроятныхъ ошибокъ.	Исправленныя разности долготъ.
г. Красноярскъ			
	$6^m 55.^s03$ + 6	0.0121	$6^m 55.^s09$
с. Новоселово			
	1 39.19 + 3	0.0049	1 39.22
с. Петропавловское			
	0 41.77 + 9	0.0169	0 41.86
с. Ильинское			
	0 10.04 + 12	0.0256	0 10.16
с. Ачинскъ			
Сумма	$9^m 26.^s03$	0.0595	$9^m 26.^s33$

Разность долготъ астрономическихъ пунктовъ 1901 въ Красноярскѣ и Ачинскѣ по рейсамъ 1901 года оказалась $9^m26^s.03$ т. е. на $0^s.33$ менѣе, чѣмъ по телеграфному опредѣленію.

Квадраты вѣроятныхъ ошибокъ опредѣленій:
а) телеграфнаго $\rho_1^2 = 0.0004 + 0.0049 = 0^s.0053$
б) изъ рейсовъ $\rho_2^2 = \qquad\qquad = 0.0595$

Раздѣляемъ невязку $0^s.33$ пропорціонально ρ_1^2 и ρ_2^2; тогда на долю опредѣленія разности долготъ по рейсамъ 1901 года прійдется поправка $+0^s.30$, которая должна быть распредѣлена по рейсамъ также пропорціонально квадратамъ вѣроятныхъ ошибокъ этихъ рейсовъ; найденныя такимъ образомъ поправки и указаны въ вышеприведенной таблицѣ.

Вѣроятныя ошибки долготъ пунктовъ 1901 года опредѣлены на основаніи нижеслѣдующихъ соображеній: вѣроятныя ошибки долготъ вычислены, исходя какъ отъ Ачинска, такъ и отъ Красноярска, и такимъ образомъ получены вѣроятныя ошибки ρ_K или ρ_A, равныя квадратному корню изъ суммы квадратовъ вѣроятной ошибки телеграфнаго опредѣленія и вѣроятныхъ ошибокъ надлежащаго числа рейсовъ; тогда вѣроятная ошибка долготы, основанной на обоихъ телеграфныхъ пунктахъ, будетъ $R = \frac{\rho_A \rho_K}{\sqrt{\rho_A^2 + \rho_K^2}}$. Вычисленіе величины R исполнено въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Названія пунктовъ.	Квадраты вѣроятныхъ ошибокъ. Телеграфн. опредѣленій.	Разностей долготъ по рейсамъ 1901 года.	ρ_K^2	ρ_A^2	$\rho_K^2 + \rho_A^2$	$R^2 = \frac{\rho_K^2 \rho_A^2}{\rho_K^2 + \rho_A^2}$	R
Красноярскъ	0ˢ.0049		[0.0049]	[0.0599]	[0.0648]	[0.0045]	[± 0.07]
		0.0121					
Новоселово.	—		0.0170	0.0478	0.0648	0.0125	± 0.11
		0.0049					
Петропавловское	—		0.0219	0.0429	0.0648	0.0145	± 0.12
		0.0169					
Ильинское	—		0.0388	0.0260	0.0648	0.0156	± 0.12
		0.0256					
Ачинскъ	0.0004		[0.0644]	[0.0004]	[0.0648]	[0.0004]	[0.02]

Вышеприведенныя исправленныя разности долготъ послужили основаніемъ для вычисленія окончательныхъ долготъ этихъ пунктовъ отъ Пулкова; долгота села Балахтинскаго основана на долготѣ с. Петропавловскаго; долготы 3 пунктовъ по Енисею (кромѣ Новоселова) немного исправлены, сообразно вѣсамъ ихъ и поправкѣ с. Новоселова. При вычисленіи долготъ отъ Пулкова основною принята неисправленная телеграфная долгота Ачинска или долгота Красноярска, уменьшенная на $0^s.03$, за невязку съ рейсами.

Въ заключеніе интересно будетъ сравнить разности долготъ Ачинскъ—Красноярскъ, получаемыя изъ рейсовъ, давшихъ бо́льшія и меньшія величины.

Названія пунктовъ.	Рейсы №№ 1, 5, 6 и 8.		Рейсы №№ 2, 4, 7 и 8.		Разность.	Приняты.	При равномѣрно-перемѣнныхъ ходахъ.
	L_1	Вѣса.	L_2	Вѣса.	$L_1 - L_2$	L_0	
Красноярскъ							
	$6^m 55^s.19$	1.5	$6^m 54^s.87$	2.4	0.32	$6^m 55^s.09$	. . . . . .
Новоселово							
	1 39.29	6.5	1 $38^s.96$	3.0	0.33	1 39.22	$1^m 39^s.21$
Петропавловское							
	0 41.79	2.0	0 41.72	0.7	0.07	0 41.86	0 41.87
Ильинское							
	0 10.04	1.7	0 10.04	1.7	0.00	0 10.04	. . . . . .
Ачинскъ							
	$9^m 26^s.31 \pm 0^s.28$		$9^m 25^s.59 \pm 0^s.34$			$9^m 26^s.33$	

Отсюда видно: 1) Что даже при самой неблагопріятной комбинаціи разность между телеграфнымъ и хронометрическимъ опредѣленіемъ не превосходитъ $^3/_4$ секунды. 2) Что введеніе поправокъ за невязку долготъ съ телеграфнымъ опредѣленіемъ приближаетъ результаты преимущественно къ тѣмъ, которые имѣютъ бóльшій вѣсъ, и къ тѣмъ выводамъ которые получаются при введеніи равномѣрно-перемѣнныхъ ходовъ.

Принявъ все это во вниманіе, опредѣленіе широтъ и долготъ 6 пунктовъ можно считать удовлетворительнымъ, не смотря на неблагопріятныя условія; долгота 7-го пункта — с. Балахтинскаго — опредѣлена гораздо хуже; но пунктъ этотъ лежитъ въ сторонѣ отъ главныхъ путей сообщенія, т. е. отъ р. Енисея и Ачинско-Минусинскаго тракта, и такъ какъ для установки съемки въ раіонѣ между Енисеемъ и трактомъ потребуется опредѣленіе еще 3—4 пунктовъ, то долгота с. Балахтинскаго можетъ быть опредѣлена впослѣдствіи точнѣе безъ большой затраты времени.

Въ приложенномъ спискѣ даны широты, долготы, абсолютныя высоты и азимуты мѣстныхъ предметовъ для 7 опредѣленныхъ мною пунктовъ и приближенныя координаты для с. Подсосенскаго, полученныя по отрывочнымъ наблюденіямъ 21 октября.

Высоты точекъ опредѣлены на основаніи барометрическихъ наблюденій. За основные пункты приняты метеорологическія станціи въ г. Красноярскѣ (525 футовъ) и въ г. Ачинскѣ (770 футовъ) на которыхъ велись обычныя метеорологическія наблюденія. Вычисленіе исполнено по таблицамъ Г. Шарнгорста.

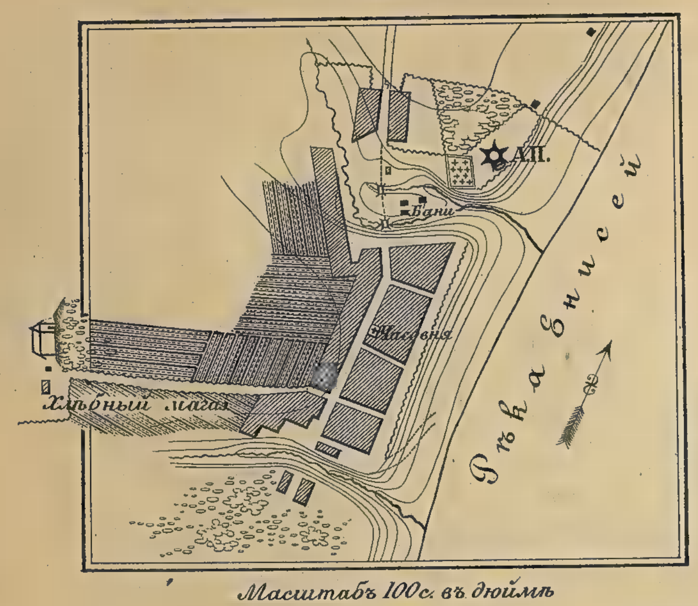
Название селеній.	Мѣстоположеніе астрономическаго пункта.	Широта.	Долгота къ востоку отъ Пулкова.	
			Во времени.	Въ дугѣ.
1) д. **Бирюса** на р. Енисеѣ.	Астрономическій пунктъ у сельскаго кладбища	55°53′ 5.″1 ±0.5	$4^h 7^m 42^s.72$ ±0.10	61°55′ 40.″8 ±1.5
2) с. **Дербина** на р. Енисеѣ.	а) Астрономическій пунктъ на полянѣ вблизи церкви	55 22 19.0 ±0.4	4 7 51.01 ±0.12	61 57 45.2 ±1.8
	б) Крестъ колокольни сельской церкви	55 22 21.3 ±0.4	4 7 50.72 ±0.12	61 57 40.9 ±1.8
3) с. **Караульный Острогъ** на р. Енисеѣ	а) Астрономическій пунктъ на берегу Енисея, у спуска къ рѣкѣ, вблизи церкви	55 10 28.3 ±0.4	4 6 32.97 ±0.12	61 38 14.55 ±1.65
	б) Крестъ колокольни сельской церкви	55 10 30.3 ±0.4	4 6 32.91 ±0.12	61 38 13.63 ±1.65
4) с. **Новоселово** на р. Енисеѣ	а) Астрономическій пунктъ у церкви	55 3 30.9 ±0.6	4 3 11.66 ±0.11	60 47 54.9 ±1.7
	б) Крестъ колокольни сельской церкви	55 3 32.3 ±0.6	4 3 11.48 ±0.11	60 47 52.2 ±1.7
5) с. **Петропавловское** или Рыбальское на почтовомъ трактѣ (шоссе) Ачинскъ-Минусинскъ.	а) Астрономическій пунктъ вблизи хлѣбнаго магазина	55 23 29.8 ±0.4	4 1 32.44 ±0.12	60 23 6.6 ±1.8
	б) Крестъ колокольни въ селѣ	55 23 25.8 ±0.4	4 1 32.62 ±0.12	60 23 9.3 ±1.8
6) с. **Ильинское** или Пеньки (Устусульская по почтов. дорожникамъ и на 40 вер. картѣ) на томъ-же шоссе.	а) Астрономическій пунктъ вблизи сельской церкви	55 53 3.0 ±0.4	4 0 50.58 ±0.12	60 12 38.7 ±1.8
	б) Крестъ колокольни сельской церкви	55 53 4.0 ±0.4	4 0 50.64 ±0.12	60 12 39.6 ±1.8
7) с. **Балахтинское** на р. Чулымѣ (Ачинскаго уѣзда).	а) Астрономическій пунктъ у рѣки Чулыма, вблизи перевоза	55 23 17.9 ±0.4	4 5 7.2 ±0.4	61 16 49 ±6
	б) Крестъ колокольни церкви въ селѣ	55 23 18.9 ±0.4	4 5 8.0 ±0.4	61 16 59 ±6
8) с. **Подсосенское** на р. Чулымѣ (того-же уѣзда).	Астрономическій пунктъ у ограды кладбища	55 49	4 2 43	60 40.7

Абсолютная высота въ футахъ.	Мѣстные предметы, на которые даны азимуты.	Азимуты, считая отъ Sud къ West.
560	1) Мысъ у устья р. Бирюсы, вертик. край у поверхности р. Енисея	22°52′
	2) Крестъ на часовнѣ	47 17
	3) Конекъ крыши хлѣбнаго магазина, передній конецъ	74 52
	4) Лѣвая сосна } на пашнѣ къ NW отъ д. Бирюсы.	126 39
	5) Правая сосна } на пашнѣ къ NW отъ д. Бирюсы.	127 51
580	1) Крестъ колокольни сельской церкви	133 37
	2) Крестъ купола	138 29
	3) Вершина сопки, по направленію къ с. Езагашинскому	173 21
	4) Отдѣльная сосна у дороги въ Потапову	9 56
620	1) Крестъ колокольни церкви въ с. Караульномъ Острогѣ	165 44
	2) Крестъ купола той-же церкви	176 47
	3) Кресты колокольни и купола церкви въ с. Сисимскомъ, на р. Енисеѣ (совпадаютъ въ полѣ зрѣнія трубы)	65 42
660	1) Труба кожевеннаго завода Ерлыкова	225 32
	2) Правый (отвѣсной) уголъ двухэтажной деревянной паровой мельницы Болдина	253 8
	3) Крестъ колокольни церкви с. Новоселова	131 29
1370	1) Верстовой столбъ (1/26) на шоссе къ д. Корелиной	36 50
	2) Конекъ желѣзной крыши дома Разореннаго (ближайшій уголъ)	41 10
	3) Правый уголъ дома на юго-западномъ краю деревни	103 52.5
	4) Верстовой столбъ (1/16) на шоссе къ д. Ключи	104 33
	5) Крестъ колокольни церкви въ селѣ	339 1
890	1) 2-й верстовой столбъ (2/18) на шоссе къ с. Николаевскому	12 19
	2) 1-й верстовой столбъ (1/19) тамъ-же	20 39.5
	3) Труба сборной избы въ с. Ильинскомъ	176 51
	4) Крестъ колокольни сельской церкви	206 48
	5) Конекъ сарая въ полѣ, къ югу отъ села	355 22
1010	1) Скатъ горы (пересѣченіе его съ горизонтомъ степи) къ югу отъ с. Балахтинскаго, по направленію черезъ перевозъ	50 7
	2) Правый (вертикальный) край избы крестьянина Лѣтникова	180 32
	3) Крестъ колокольни сельской церкви	260 20
	4) Шпиль бесѣдки у перевоза чрезъ р. Чулымъ	356 49
—	1) Правый уголъ холернаго барака	204 7
	2) Колокольня строющейся церкви въ д. Шадриной	231 36
	3) Крестъ колокольни с. Подсосенскаго	277 40

Высоты нѣкоторыхъ точекъ:

1) с. Тюльково	1100	футъ	между с. Петропавловскимъ и с. Балахтинскимъ.
2) Высшая точка на пути между Петропавловской и Корелиной . . .	1530	„	
3) д. Корелина на р. Чулымѣ . . .	1100	„	
4) Перевалъ чрезъ хребетъ (Ужурскихъ горъ)	2000	„	въ 12 вер. отъ с. Петропавловскаго и въ 5 вер. отъ д. Ключи.
5) Перевалъ у с. Мало-Улуйскаго . .	1500	„	между г. Ачинскомъ и с. Назаровскимъ.
6) Вершина горы у д. Бирюсы . . .	1650	„	на правомъ берегу Енисея къ востоку отъ деревни. } Для характеристики Приенисейскихъ горъ взяты горы средней высоты.
7) „ „ у с. Новоселова .	1400	„	на лѣвомъ берегу Енисея къ западу отъ села. }

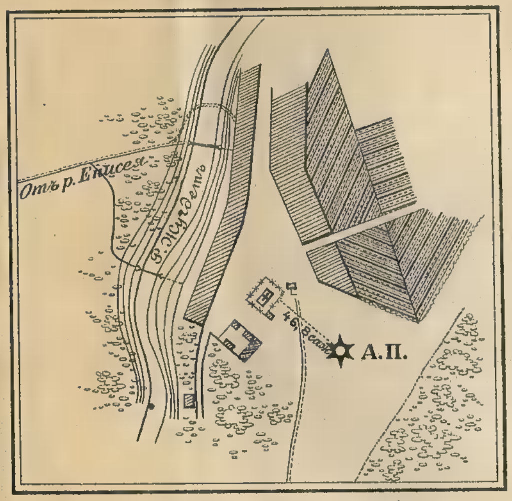
1
Планъ
астрономическаго пункта
Берюса
1901 г.



Масштабъ 100 с. въ дюймъ

100 50 0 100 200 с.

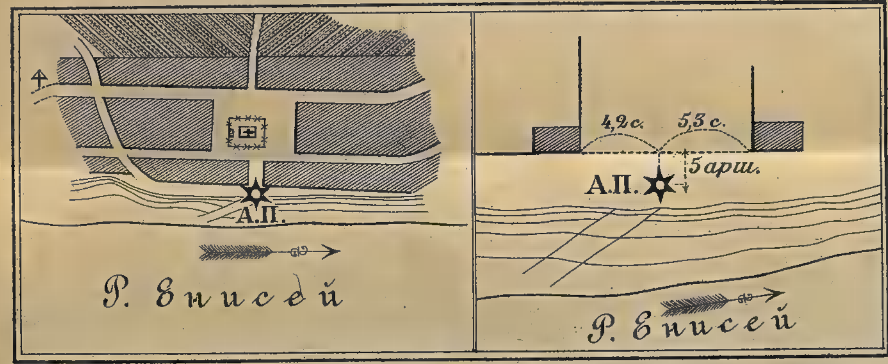
2
Планъ
астрономическаго пункта
Дербина
1901 г.



Масштабъ 100 с. въ дюймъ

100 50 0 100 200 с.

3
Планъ
астрономическаго пункта
Караульный Острогъ
1901 г.



Масштабъ 100 с. въ дюймъ (для основного плана)

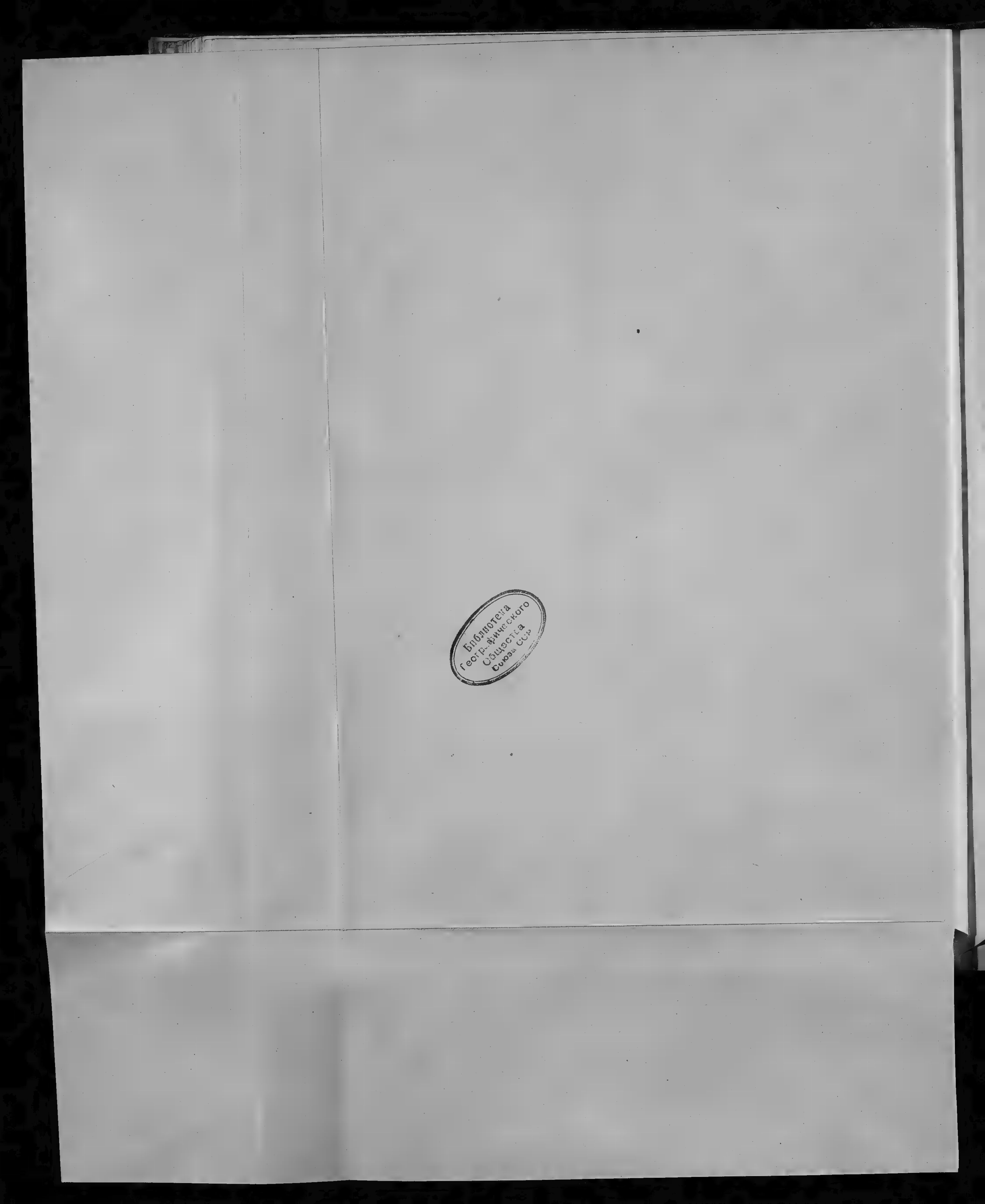
100 50 0 100 200 с.

4
Планъ
астрономическаго пункта
Новоселовка
1901 г.

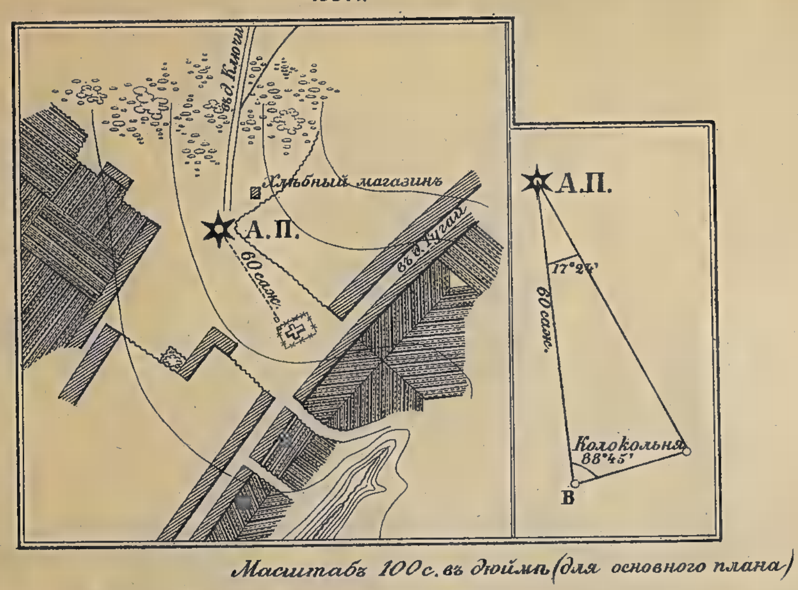


Масштабъ 100 с. въ дюймъ

100 50 0 100 200 с.


Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

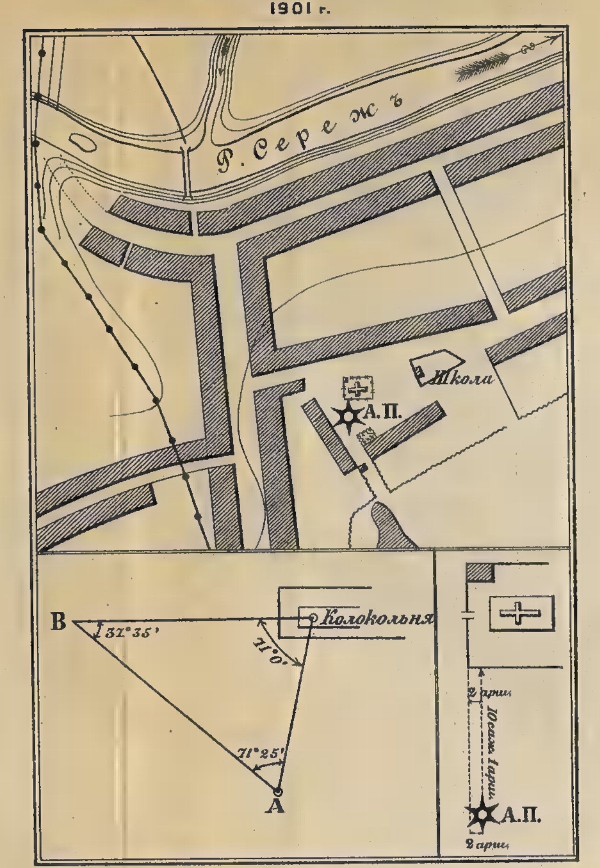
5
План
астрономическаго пункта
село Петропавловское
1901 г.



Масштабъ 100 с. въ дюймъ (для основного плана)

100 50 0 100 200 с.

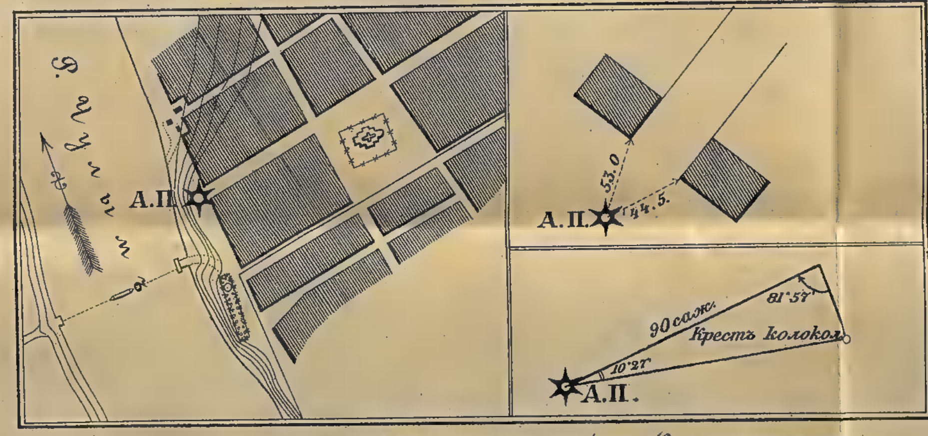
6
План
астрономическаго пункта
село Ильинское
1901 г.



Масштабъ 100 с. въ дюймъ (для основного плана)

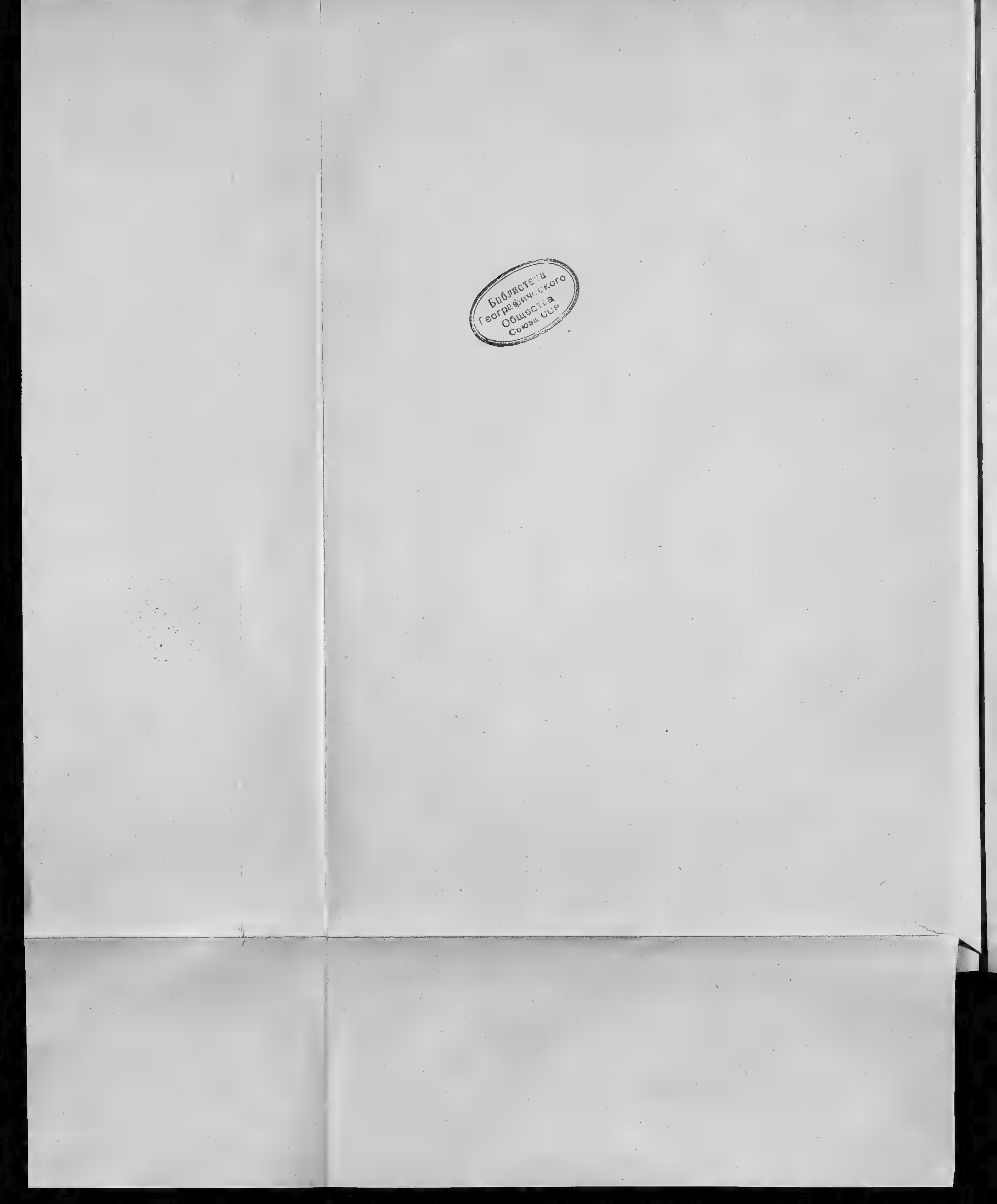
100 50 0 100 200 с.

7
План
астрономическаго пункта
село Балахтинское
1901 г.



Масштабъ 100 с. въ дюймъ. (для основного плана)

100 50 0 100 200 с.


Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ОПРЕДѢЛЕНІЯ
1901 года
ВЪ МУКДЕНСКОЙ ПРОВИНЦІИ.

Штабсъ-Капитана ***Ахмаметьева.***

По порученію руководителя работъ по составленію военно-статистическаго описанія Мукденской провинціи, въ 1901 году мною были исполнены астрономическія опредѣленія пунктовъ въ названной провинціи для общей сводки маршрутовъ въ четырехверстную маршрутную карту и для составленія двадцативерстной карты Мукденской провинціи. Долготы были опредѣлены хронометрическими рейсами.

Работы производились далеко не въ мирной обстановкѣ. Въ восточной части Манчжуріи бродили большія шайки бѣглыхъ китайскихъ солдатъ. Для конвоированія производителей работъ назначались небольшіе отряды отъ 50 до 250 человѣкъ, смотря по мѣрѣ удаленія отъ линіи желѣзной дороги, а потому я былъ лишенъ той подвижности, какая необходима при производствѣ хронометрическихъ опредѣленій. Всего было исполнено шесть хронометрическихъ рейсовъ.

Инструменты. Въ моемъ распоряженіи были нижеслѣдующіе инструменты:

1) Малый универсальный инструментъ Бамберга № 6706 съ микроскопами.

2) 2 столовыхъ и 2 карманныхъ хронометра:

Эриксонъ	№ 159,	столовый	 X	звѣздный.
Эриксонъ	№ 87,	столовый	. . . . Y	звѣздный.
Пиль	№ 58,	карманный	. . . . a	средній.
Пиль	№ 60,	карманный	. . . . b	средній.

Хронометръ Эриксонъ № 159 былъ на работахъ съ 12-го октября.

3) Барометры-анероиды Герляха № 1665 и № 1671 и термометръ.

Въ фокальной плоскости универсальнаго инструмента имѣется 5 горизонтальныхъ нитей. Звѣзды въ первомъ вертикалѣ проходили среднее разстояніе между смежными нитями приблизительно въ 12^s времени. Увеличеніе трубы 35. Цѣна одного дѣленія барабана при микроскопахъ вертикальнаго круга $5''$, кругъ раздѣленъ черезъ $10'$. Цѣна полудѣленія уровня при вертикальномъ кругѣ $2'',33$.

Способы и порядокъ наблюденій. Наблюденія производились со штатива, врытаго въ землю на глубину до одного фута; по окончаніи наблюденій на мѣстѣ штатива ставился каменный или деревянный столбъ, на которомъ укрѣплялась марка съ надписью: „Астрономическій пунктъ 1901 года“. За неимѣніемъ столбовъ, марки помѣщались на ближайшей постройкѣ, обыкновенно: кумирнѣ, станціи, постояломъ дворѣ и проч. Время опредѣлялось по способу соотвѣтствующихъ высотъ звѣздъ, Н. Я. Цингера, при чемъ наблюда-

лись 3—4 пары. Широты опредѣлялись изъ наблюденій абсолютныхъ или соотвѣтствующихъ высотъ звѣздъ. Въ первомъ случаѣ наблюдались Полярная и южная звѣзда, на приблизительно равной высотѣ, и вблизи меридіана, симметрично по обѣ стороны отъ него.

Вычисленія времени и широты производились по схемамъ, приведеннымъ въ Практической астрономіи Н. Я. Цингера.

Порядокъ наблюденій былъ принятъ такой:

1) Сравненіе хронометровъ передъ наблюденіями.

2) Наблюденія 3—4 паръ для времени и 2 паръ для широты.

3) Сравненіе хронометровъ послѣ наблюденій.

Кромѣ того производились ежесуточныя сравненія хронометровъ въ одинъ опредѣленный моментъ передъ заводомъ, для вывода относительныхъ вѣсовъ хронометровъ и среднихъ случайныхъ колебаній суточныхъ ходовъ.

Перевозка хронометровъ. Хронометры помѣщались въ деревянномъ ящикѣ, каждый въ особомъ отдѣленіи, съ мягкими стѣнками и дномъ, обитымъ сукномъ съ подложенной шерстью. Для предохраненія отъ рѣзкихъ толчковъ и для сохраненія возможно равномѣрной температуры ящикъ снаружи завертывался въ войлочный чехолъ. При переѣздахъ по грунтовымъ дорогамъ ящикъ съ хронометрами переносился на носилкахъ съ парусиновымъ дномъ. Въ декабрѣ, когда пришлось наблюдать при температурѣ не свыше—16° Реомюра и при минимальной—27° Реомюра (на станціи Кундулинъ), хронометры держались все время на морозѣ при температурѣ—5° Реомюра.

Рейсъ I.

Первымъ рейсомъ предполагалось опредѣлить долготы станцій Вафандянъ, Ванцзялинъ, Сюніеченъ, Гайчжоу и Ташичао. Но, вслѣдствіе неблагопріятной погоды, наблюденій въ Ташичао и Гайчжоу произвести не удалось; опредѣливши вторично поправку хронометровъ въ Сюніенченѣ, для исключенія пятидневнаго простоя, я вернулся въ Портъ-Артуръ.

Поправки хронометровъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій.	Средній моментъ наблюденій.	Число паръ.	Хронометры.		
				Y	a	b
Портъ-Артуръ . . .	19 апрѣля. / 2 мая.	$11^h 10^m.0$	3	$+0^m 59^s.32$	$-1^m 18^s.06$	$+0^m 6^s.88$
Вафандянъ	21 апрѣля. / 4 мая.	12 31.0	3	+3 40.13	+1 47.75	+3 7.19
Ванцзялинъ	22 апрѣля. / 5 мая.	12 31.5	3	+4 7.96	+2 27.54	+3 44.31
Сюніеченъ	24 апрѣля. / 7 мая.	13 15.0	2	+3 46.15	+2 30.84	+3 41.17
Сюніеченъ	29 апрѣля. / 12 мая.	11 47.5	4	+3 1.21	+2 46.32	+3 45.88
Вафангоу	30 апрѣля. / 13 мая.	12 35.0	4	+2 33.04	+2 30.18	+3 27.83
Портъ-Артуръ . . .	2/15 мая.	12 27.5	2	—0 57.73	+0 39.07	+0 16.67

Приведенныя данныя даютъ возможность вычислить абсолютные суточные ходы хронометровъ за время простоя въ Сюніеченѣ и въ пути.

	ω_y	ω_a	ω_b
На мѣстѣ въ Сюніеченѣ	$-9^s.09$	$+3^s.13$	$+0^s.97$
Въ пути	-8.89	$+2.90$	$+0.63$

Средствомъ для сужденія о достоинствахъ хронометровъ могутъ служить относительные вѣса, выведенные изъ ежесуточныхъ сравненій хронометровъ a и b съ Y въ $4^h0^m0^s.00$. Среднее случайное колебаніе суточнаго хода и вѣса хронометровъ вычислены по формуламъ:

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{s\ \Sigma v^2}{(s-1)(n-1)}} \quad \text{и} \quad g = \frac{k}{\varepsilon^2},$$

гдѣ

ε . . . . среднее случайное колебаніе суточнаго хода.
s . . . . число хронометровъ.
Σv^2. . . сумма квадратовъ уклоненій ходовъ отъ нѣкотораго средняго.
$n+1$. число дней сравненій хронометровъ.
g . . . . вѣсъ.
k . . . . постоянная величина.

Изъ 15-и ежесуточныхъ сравненій имѣемъ:

$$\Sigma v_y^2 = 2.27, \qquad \Sigma v_a^2 = 4.93, \qquad \Sigma v_b^2 = 4.68,$$

отсюда получаемъ среднее случайное колебаніе суточнаго хода:

$$\varepsilon_y = \pm 0.49, \qquad \varepsilon_a = \pm 0.72, \qquad \varepsilon_b = \pm 0.70,$$

относительные вѣса хронометровъ:

$$g_y = 2.1, \qquad g_a = 0.9, \qquad g_b = 1.0.$$

На основаніи полученныхъ ходовъ, принимая во вниманіе пятидневный простой въ Сюніеченѣ, вычислены разности долготъ отдѣльно по каждому хронометру, и средняя разность долготъ, принимая во вниманіе вѣса хронометровъ.

Разность долготъ.

Между пунктами.	Хронометры.			Средняя разность долготъ.	Вѣсъ.	Средняя ошибка.	Вѣроятн. ошибка.
	Y	a	b				
П.-Артуръ—Вафандянъ .	$+2^m59^s.07$	$+2^m59^s.85$	$+2^m59^s.02$	$+2^m59^s.31$	2.0	$\pm 0^s.50$	$\pm 0^s.33$
П.-Артуръ—Ванцзялинъ .	+3 35.80	+3 36.74	+3 35.52	+3 36.22	1.6	±0.56	±0.38
П.-Артуръ—Сюніеченъ .	+3 32.02	+3 34.17	+3 31.11	+3 32.34	1.6	±0.56	±0.38
П.-Артуръ—Вафангоу . .	+3 13.00	+3 15.04	+3 12.45	+3 13.43	2.0	±0.49	±0.32

Рейсъ II.

Вторымъ рейсомъ опредѣлены долготы станцій Гайчжоу и Ташичао.

Поправки хронометровъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій.	Средній моментъ наблюденій.	Число паръ.	Хронометры.		
				Y	a	b
Портъ-Артуръ . . .	14/27 мая.	$13^h 28^m.5$	3	$-2^m 47^s.37$	$-0^m 7^s.91$	$+0^m 23^s.60$
Гайчжоу	19 мая. / 1 іюня.	18 39.0	3	+0 44.71	+4 26.26	+4 46.43
Ташичао	20 мая. / 2 іюня.	15 59.0	3	+1 19.09	+5 10.56	+5 27.19
Портъ-Артуръ . . .	25 мая. / 7 іюня.	14 50.0	3	−4 23.45	+0 26.17	+0 32.22

Абсолютные суточные ходы хронометровъ въ пути:

$$\omega_y = -8^s.69 \qquad \omega_a = +3^s.08 \qquad \omega_b = +0^s.78$$

Изъ 11-и ежесуточныхъ сравненій имѣемъ:

$$\Sigma v_y^2 = 0.68 \qquad \Sigma v_a^2 = 3.28 \qquad \Sigma v_b^2 = 5.16$$

Среднее случайное колебаніе суточнаго хода:

$$\varepsilon_y = \pm 0^s.34 \qquad \varepsilon_a = \pm 0^s.74 \qquad \varepsilon_b = \pm 0^s.93$$

Относительные вѣса хронометровъ:

$$g_y = 4.8 \qquad g_a = 1.0 \qquad g_b = 0.6$$

Разность долготъ.

Между пунктами.	Хронометры.			Средняя разность долготъ.	Вѣсъ.	Средняя ошибка.	Вѣроят. ошибка.
	Y	a	b				
Портъ-Артуръ — Гайчжоу	$+4^m 17^s.37$	$+4^m 18^s.09$	$+4^m 18^s.76$	$+4^m 17^s.62$	2.3	$\pm 0^s.49$	$\pm 0^s.32$
Портъ-Артуръ — Ташичао	+4 59.48	+4 59.65	+4 58.83	+4 59.45	2.3	±0.45	±0.30

Рейсъ III.

Третій рейсъ послужилъ для опредѣленія пунктовъ: Инкоу (русскій поселокъ), станція Хайченъ и станція Айсянцзянъ; долготы опредѣлены отъ станціи Ташичао.

Поправки хронометровъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій.	Средній моментъ наблюденій.	Число паръ.	Хронометры.		
				Y	a	b
Ташичао	30 мая. / 12 іюня.	$17^h\ 27^m.0$	3	$-0^m\ 9^s.36$	$+5^m 44^s.09$	$+1^m 18^s.02$
Инкоу	30 мая. / 13 іюня.	16 56.5	3	—1 12.36	+4 51.46	+0 26.67
Ташичао	1/14 іюня.	15 36.5	3	—0 25.94	+5 48.19	+1 23.82
Айсанцзянъ	3/16 іюня.	17 57.5	3	+1 5.22	+7 43.33	+3 18.59
Хайченъ	5/18 іюня.	15 58.0	3	—0 5.61	+6 54.48	+2 21.71
Ташичао	6/19 іюня.	15 40.0	3	—1 9.31	+6 0.91	+1 38.88

Абсолютные суточные ходы хронометровъ.

	ω_y	ω_a	ω_b
Съ 30 мая / 12 іюня по 1/14 іюня . . .	$-8^s.61$	$+2^s.13$	$+3^s.02$
Съ 1/14 іюня по 6/19 іюня . . .	—8.67	+2.54	+3.01

Изъ 10-и ежесуточныхъ сравненій имѣемъ:

$$\Sigma v_y^2 = 0.70 \qquad \Sigma v_a^2 = 0.63 \qquad \Sigma v_b^2 = 0.56$$

Среднее случайное колебаніе суточнаго хода:

$$\varepsilon_y = \pm 0^s.34 \qquad \varepsilon_a = \pm 0^s.32 \qquad \varepsilon_b = \pm 0^s.25$$

Относительные вѣса хронометровъ:

$$g_y = 1.0 \qquad g_a = 1.1 \qquad g_b = 1.4$$

Разность долготъ.

Между пунктами.	Хронометры.			Средняя разность долготъ.	Вѣсъ.	Средняя ошибка.	Вѣроятн. ошибка.
	Y	a	b				
Ташичао—Инкоу	$-0^m54^s.56$	$-0^m55^s.28$	$-0^m54^s.30$	$-0^m54^s.68$	7.4	$\pm0^s.13$	$\pm0^s.09$
Ташичао—Айсанцзянъ	+1 49.35	+1 49.80	+1 48.35	+1 49.09	2.9	±0.20	±0.14
Ташичао—Хайченъ	+0 55.14	+0 56.08	+0 55.80	+0 55.76	4.4	±0.16	±0.11

Рейсъ IV.

Четвертый рейсъ послужилъ для опредѣленія долготъ станцій: Ляоянъ, Янтай, Мукденъ, Инкоу (англійскій вокзалъ), Шанхайцзы, Кобанцзы, и Цзиньчжоу и состоялъ изъ двухъ совершенно самостоятельныхъ рейсовъ, имѣющихъ начало въ Ташичао.

(На отчетной картѣ рейсъ 4*a* и 4*b*).

Поправки хронометровъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій.	Средній моментъ наблюденій.	Число паръ.	Хронометры		
				Y	a	b
Ташичао	7/20 сентября.	$21^h 22^m.5$	3	$-14^m13^s.16$	$+9^m36^s.09$	$+10^m 1^s.87$
Ляоянъ	8/21 сентября.	21 30.0	4	—11 41.59	+12 20.22	+12 45.46
Янтай	9/22 сентября.	21 45.0	4	—11 15.66	+12 58.56	+13 22.96
Ст. Мукденъ	11/24 сентября.	20 32.5	3	—11 56.80	+12 40.43	+13 4.00
Ташичао	12/25 сентября.	23 55.0	3	—14 57.09	+9 53.66	+10 17.63
Инкоу	13/26 сентября.	21 29.0	4	—16 17.35	+8 43.13	+9 7.88
Шанхайцзы	14/27 сентября.	0 55.0	4	—17 1.16	+8 11.97	+8 37.32
Кобанцзы	15/28 сентября.	21 49.0	4	—18 17.85	+7 5.69	+7 30.96
Цзиньчжоу	16/29 сентября.	21 23.5	4	—20 58.99	+4 36.48	+5 1.62
Кобанцзы	17/30 сентября.	0 27.0	4	—18 36.23	+7 12.17	+7 38.97
Кобанцзы	25 сентября / 8 октября.	21 8.0	4	—19 47.05	+7 31.35	+8 3.21
Инкоу	26 сентября / 9 октября.	22 42.5	4	—18 13.59	+9 17.49	+9 48.96
Ташичао	28 сентября / 11 октября.	20 37.5	4	—17 17.61	+10 35.72	+11 7.74

Абсолютные суточные ходы хронометровъ.

	ω_y	ω_a	ω_b
Съ $\frac{7}{20}$ сентября по $\frac{12}{25}$ сентября	—8.60	+3.05	+3.09
Съ $\frac{12}{25}$ сент. по $\frac{13}{26}$ сент. и съ $\frac{26\ \text{сент.}}{9\ \text{октяб.}}$ по $\frac{28\ \text{сент.}}{11\ \text{октяб.}}$.	—8.51	+2.88	+3.35
Съ $\frac{13}{26}$ сент. по $\frac{15}{28}$ сент. и съ $\frac{25\ \text{сент.}}{8\ \text{октяб.}}$ по $\frac{26\ \text{сент.}}{9\ \text{октяб.}}$.	—8.59	+2.76	+2.80
Съ $\frac{15}{28}$ сентября по $\frac{17}{30}$ сентября	—8.71	+3.07	+3.83

Изъ 23-хъ ежесуточныхъ сравненій имѣемъ:

$$\Sigma v_y^2 = 2.42 \qquad \Sigma v_a^2 = 5.15 \qquad \Sigma v_b^2 = 2.25$$

Среднее случайное колебаніе суточнаго хода:

$$\varepsilon_y = \pm 0^s.42 \qquad \varepsilon_a = \pm 0^s.61 \qquad \varepsilon_b = \pm 0^s.40$$

Относительные вѣса хронометровъ:

$$g_y = 1.0 \qquad g_a = 0.5 \qquad g_b = 1.1$$

Разность долготъ.

Между пунктами.	Хронометры.			Средняя разность долготъ.	Вѣсъ.	Средняя ошибка.	Вѣроятн. ошибка.
	Y	*a*	*b*				
Ташичао—Ляоянъ . . .	$+2^m40^s.22$	$+2^m39^s.06$	$+2^m40^s.49$	$+2^m40^s.11$	3.2	$\pm0^s.23$	$\pm0^s.15$
Ташичао—Янтай . . .	+3 14.84	+3 14.33	+3 14.87	+3 14.76	2.1	±0.29	±0.20
Ташичао—ст. Мукденъ	+2 50.60	+2 50.20	+2 49.85	+2 50.20	3.0	±0.25	±0.16
Ташичао—Инкоу . . .	—1 12.26	—1 12.73	—1 12.37	—1 12.40	3.2	±0.20	±0.14
Инкоу—Шанхайцзы . .	—0 34.06	—0 34.32	—0 33.77	—0 33.98	1.7	±0.22	±0.15
Инкоу—Кобанцзы . . .	—1 43.20	—1 43.00	—1 42.57	—1 42.90	1.4	±0.22	±0.15
Кобанцзы—Цзиньчжоу .	—2 32.59	—2 32.23	—2 33.11	—2 32.74	1.3	±0.19	±0.13

Рейсъ V.

Пятымъ рейсомъ опредѣлены долготы 18-и пунктовъ по направленію отъ ст. Мукденъ къ Корейской границѣ. Этотъ рейсъ вышелъ слишкомъ продолжительнымъ—44 дня. Но особыя условія, при которыхъ онъ производился, не позволяли разбить его на болѣе короткіе рейсы меньшей продолжительности.

Поправки хронометровъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій.	Средній моментъ наблюденія.	Число паръ.	Хронометры.			
				X	a	b	Y
Ст. Мукденъ	29 сент. / 12 октяб.	$22^h18^m12^s.10$	4	$-13^m10^s.48$	$+13^m29^s.05$	$+14^m\ 0^s.71$	$-14^m36^s.70$
Г. Мукденъ	30/13 октяб.	22 42.5	4	− 12 12.76	+ 14 29.30	+ 15 1.32	− 13 48.33
Г. Мукденъ	2/15 октяб.	0 30.0	4	− 12 12.70	+ 14 32.70	+ 15 6.16	− 14 7.01
Тапьернтунь	3/16 октяб.	20 0.0	4	− 10 49.24	+ 15 57.88	+ 16 31.97	− 12 52.51
Шимынцай	4/17 октяб.	21 32.5	4	− 9 20.74	+ 17 25.88	+ 18 0.28	− 11 34.25
Яуцзянъ	5/18 октяб.	21 39.0	4	− 8 11.78	+ 18 36.72	+ 19 11.93	− 10 34.58
Лингай	7/20 октяб.	0 37.0	4	− 6 42.11	+ 29 10.30	+ 20 45.60	− 9 25.35
Тіумынь	8/21 октяб.	22 2.0	4	− 5 5.06	+ 21 48.61	+ 22 24.40	− 7 57.16
Тинтоухоулоа	10/23 октяб.	23 6.5	4	− 3 10.09	+ 23 47.09	+ 24 22.76	− 6 22.40
Тунхуасянъ	11/24 октяб.	0 31.0	4	− 2 13.92	+ 24 46.92	+ 25 21.86	− 5 36.20
Сыдацзянъ	13/26 октяб.	22 34.0	2	− 1 8.38	+ 25 55.42	+ 26 31.21	− 4 49.86
Падацзянъ	14/27 октяб.	21 29.5	4	− 0 16.90	+ 26 48.31	+ 27 24.88	− 4 7.45
Сыдацзянъ	15/28 октяб.	2 0.0	4	− 1 8.51	+ 26 0.67	+ 26 36.03	− 5 11.20
Тунхуасянъ	17/30 октяб.	23 9.0	4	− 2 14.45	+ 25 40.28	+ 25 34.48	− 6 35.47

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій.	Средній моментъ наблюденій.	Число паръ.	Хронометры.			
				X	a	b	Y
Тунхуасянъ	18/31 октяб.	$23^h51^m.0$	4	$-2^m14^s.54$	$+25^m41^s.88$	$+25^m36^s.62$	$-6^m45^s.30$
Падагоу	20 октяб. / 2 нояб.	22 12.0	4	— 0 50.66	+ 27 11.38	+ 27 6.76	— 5 38.81
Тунгоу	24 октяб. / 6 нояб.	9 53.0	4	— 1 8.54	+ 27 10.82	+ 27 0.60	— 6 37.69
Юшулинъ	25 октяб. / 7 нояб.	2 0.0	4	— 2 13.86	+ 26 6.33	+ 25 56.16	— 7 49.18
Чагоумынь	26 октяб. / 8 нояб.	22 11.0	4	— 2 51.99	+ 25 29.49	+ 25 19.06	— 8 35.39
Эрдадянъ	28 октяб. / 10 нояб.	23 45.0	3	— 3 52.27	+ 24 35.67	+ 24 24.71	— 9 55.33
Хуайженсянъ	29 октяб. / 11 нояб.	23 29.5	3	— 4 33.37	+ 23 57.70	+ 23 46.59	— 10 45.06
Коймоза	31 октяб. / 13 нояб.	23 17.5	4	— 4 5.86	+ 24 29.80	+ 24 17.96	— 10 36.36
Тіумынь	1/14 нояб.	22 57.5	4	— 5 6.17	+ 23 33.16	+ 23 21.02	— 11 45.12
Лингай	2/15 нояб.	1 37.0	3	— 6 43.23	+ 21 59.20	+ 21 46.36	— 13 32.34
Лингай	3/16 нояб.	22 22.5	4	— 6 43.28	+ 22 1.42	+ 21 48.44	— 13 40.95
Яуцзянъ	4/17 нояб.	22 48.0	4	— 8 12.60	+ 20 34.63	+ 20 21.65	— 15 19.75
Тапьернтунь	6/19 нояб.	23 15.0	4	— 10 47.71	+ 18 5.38	+ 17 15.38	— 18 13.00
Г. Мукденъ	7/20 нояб.	23 30.0	4	— 12 10.05	+ 16 45.95	+ 16 30.24	— 19 45.37
Ст. Мукденъ	9/22 нояб.	0 12.0	4	— 13 5.65	+ 15 53.53	+ 15 37.70	— 21 2.50
Синмынтинъ	10/23 нояб.	23 5.0	4	— 14 38.67	+ 14 23.63	+ 14 6.55	— 22 43.69
Ст. Мукденъ	11/24 нояб.	22 41.0	4	— 13 4.76	+ 16 0.02	+ 15 42.69	— 21 18.50

Благодаря тому обстоятельству, что въ нѣкоторыхъ пунктахъ опредѣленія времени удалось произвести не одинъ разъ, общій рейсъ разбивается на 8 отдѣльныхъ частныхъ рейсовъ; изъ каждаго рейса получены абсолютные суточные ходы хронометровъ. Кромѣ того опредѣлены ходы на мѣстѣ въ трехъ пунктахъ.

Абсолютные суточные ходы хронометровъ.

№	Частный рейсъ.	ω_x	ω_a	ω_b	ω_y
1	Г. Мукденъ (на мѣстѣ)	+ 0ˢ.03	+ 1ˢ.64	+ 2ˢ.34	— 9ˢ.00
2	Сыдацзянъ—Падацзянъ—Сыдацзянъ	— 0.06	+ 2.45	+ 2.25	— 9.96
3	Тунхуасянъ—Сыдацзянъ—Тунхуасянъ . . .	— 0.09	—	+ 2.58	— 9.98
4	Тунхуасянъ (на мѣстѣ)	— 0.09	+ 1.55	+ 2.08	— 9.83
5	Тіумынь—Тунхуасянъ—Тіумынь	— 0.03	+ 2.92	+ 2.45	— 9.31
6	Лингай (на мѣстѣ)	— 0.06	+ 2.57	+ 2.44	— 9.96
7	Яуцзянъ—Тіумынь—Яуцзянъ	+ 0.05	+ 2.22	+ 2.12	— 9.56
8	Тапьерктунь—Яуцзянъ—Тапьерктунь . . .	+ 0.59	+ 2.42	+ 2.47	— 8.91
9	Г. Мукденъ—Тапьерктунь—г. Мукденъ . .	+ 0.57	+ 2.95	+ 2.40	— 9.18
10	Ст. Мукденъ—г. Мукденъ—ст. Мукденъ . .	+ 0.70	+ 2.58	+ 2.65	— 9.44
11	Ст. Мукденъ—Синмынтинъ—ст. Мукденъ . .	+ 0.46	+ 3.35	+ 2.58	— 8.26

Вообще говоря, подобный выводъ ходовъ справедливъ только при томъ условіи, что хронометры въ теченіе всего рейса имѣли одинаковый ходъ. Изъ приведенной таблицы видно, что до $\frac{4}{17}$ ноября (до № 8) колебанія суточнаго хода въ пути незначительны, особенно у хронометровъ X и b. Но съ $\frac{4}{17}$ ноября температура воздуха пала до — 10° Реомюра, и это отразилось отчасти на суточныхъ ходахъ рейсовъ №№ 9 и 10, а особенно на ходахъ № 11, полученныхъ изъ самостоятельнаго рейса.

Изъ 44-хъ ежесуточныхъ сравненій получается:

$$\Sigma v_x^2 = 6.78 \qquad \Sigma v_a^2 = 13.55 \qquad \Sigma v_b^2 = 4.62 \qquad \Sigma v_y^2 = 4.17$$

Среднее случайное колебаніе суточнаго хода:

$$\varepsilon_x = \pm 0^s.46 \qquad \varepsilon_a = \pm 0^s.66 \qquad \varepsilon_b = \pm 0^s.39 \qquad \varepsilon_y = \pm 0^s.36$$

Относительные вѣса хронометровъ:

$$g_x = 1.0 \qquad g_a = 0.5 \qquad g_b = 1.4 \qquad g_y = 1.7$$

Разность долготъ.

Между пунктами.	Хронометры.				Средняя разность долготъ.	Вѣсъ.	Средняя ошибка.	Вѣроятн. ошибка.
	X	*a*	*b*	*Y*				
Ст. Мукденъ—г. Мукденъ . . .	$+0^m57^s.01$	$+0^m57^s.65$	$+0^m57^s.92$	$+0^m57^s.97$	$+0^m57^s.71$	6.7	$\pm 0^s.16$	$\pm 0^s.10$
Ст. Мукденъ—Синмынтинъ . .	— 1 33.46	— 1 33.10	— 1 33.60	— 1 33.31	— 1 33.41	9.6	± 0.14	± 0.10
Г. Мукденъ—Тапьернтунь . .	+ 1 22.92	+ 1 22.41	+ 1 23.56	+ 1 23.10	+ 1 23.12	5.6	± 0.18	± 0.12
Г. Мукденъ—Шимынцай . . .	+ 2 50.88	+ 2 47.64	+ 2 49.62	+ 2 49.98	+ 2 49.88	4.0	± 0.21	± 0.14
Г. Мукденъ—Яуцзянъ	+ 3 59.21	+ 3 59.30	+ 3 58.65	+ 3 58.11	+ 3 58.64	3.2	± 0.23	± 0.16
Г. Мукденъ—Яуцзянъ	+ 3 59.21	+ 3 56.80	+ 3 58.67	+ 3 58.36	+ 3 58.50	3.5	± 0.28	± 0.19
Яуцзянъ—Лингай	+ 1 29.18	+ 1 29.05	+ 1 29.05	+ 1 29.22	+ 1 29.12	5.5	± 0.18	± 0.12
Яуцзянъ—Тiумынь	+ 3 6.62	+ 3 5.19	+ 3 5.82	+ 3 6.40	+ 3 6.14	3.0	± 0.24	± 0.16
Тiумынь—Коймоза	+ 1 0.28	+ 0 59.52	+ 0 59.36	+ 0 59.58	+ 0 59.77	5.4	± 0.18	± 0.12
Тiумынь—Тинтоухоулоа . . .	+ 1 55.09	+ 1 53.47	+ 2 53.76	+ 2 55.13	+ 1 54.52	2.2	± 0.26	± 0.18
Тiумынь—Тунхуасянъ	+ 2 51.33	+ 2 50.70	+ 2 50.48	+ 2 51.87	+ 2 51.21	1.8	± 0.31	± 0.20
Тiумынь—Хуайженсянъ	+ 0 32.71	+ 0 33.24	+ 0 32.87	+ 0 32.35	+ 0 32.68	1.9	± 0.31	± 0.20
Тiумынь—Эрдадянъ	+ 1 13.79	+ 1 14.10	+ 1 13.42	+ 1 12.89	+ 1 13.38	1.5	± 0.35	± 0.24
Тiумынь—Чагоумынь	+ 2 13.99	+ 2 13.96	+ 2 12.84	+ 2 13.17	+ 2 13.34	1.2	± 0.38	± 0.25
Тiумынь—Юшулинъ	+ 2 52.11	+ 2 53.26	+ 2 52.00	+ 2 51.95	+ 2 52.04	1.1	± 0.40	± 0.27
Тiумынь—Тунгоу	+ 3 57.41	+ 3 59.71	+ 3 58.09	+ 3 57.19	+ 3 57.79	1.1	± 0.40	± 0.27
Тiумынь—Падагоу	+ 4 15.17	+ 4 13.38	+ 4 15.25	+ 4 14.40	+ 4 14.74	1.3	± 0.37	± 0.25
Тунхуасянъ—Сыдацзянъ . .	+ 1 5.73	+ 1 3.80	+ 1 5.04	+ 1 5.44	+ 1 5.37	3.2	± 0.24	± 0.16
Тунхуасянъ—Падацзянъ . . .	+ 1 57.25	+ 1 54.35	+ 1 56.56	+ 1 57.36	+ 1 57.12	2.8	± 0.25	± 0.17

Рейсъ VI.

Необходимость заставила меня произвести наблюденiя въ пунктахъ Тѣлинъ, Чантуфу, Шипингай и Кундулинъ въ самое холодное время года. Въ теченiе шестого рейса наивысшая температура днемъ доходила — 16°R, а по вечерамъ до — 27°R; при такой температурѣ пузырекъ уровня былъ настолько великъ, что отсчеты приходилось дѣлать по дополнительнымъ штрихамъ.

Поправки хронометровъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій.	Средній моментъ наблюденія.	Число паръ.	Хронометры.			
				X	a	b	Y
Ст. Мукденъ	$\frac{8}{21}$ декабря.	$0^h 43^m.5$	4	$-12^m 48^s.95$	$+17^m 12^s.02$	$+16^m 42^s.23$	$-25^m 36^s.45$
Тѣлинъ	$\frac{10}{23}$ декабря.	1 0.0	4	— 10 14.81	+ 19 52.14	+ 19 18.52	— 23 25.08
Чантуфу	$\frac{11}{24}$ декабря.	8 56.0	3	— 9 14.09	+ 20 58.86	+ 20 25.09	— 22 34.28
Шипингай	$\frac{12}{25}$ декабря.	1 30.0	2	— 8 10.92	+ 22 2.40	+ 21 27.98	— 21 39.40
Кундулинъ	$\frac{13}{26}$ декабря.	4 29.5	3	— 6 23.02	+ 23 52.08	+ 23 15.96	— 20 4.29
Чантафу	$\frac{15}{28}$ декабря.	4 30.0	4	— 9 2.72	+ 21 13.33	+ 20 35.34	— 23 7.17
Ст. Мукденъ	$\frac{16}{29}$ декабря.	7 6.0	4	— 12 35.78	+ 17 41.40	+ 17 2.57	— 26 52.78

Абсолютные суточные ходы хронометровъ.

	ω_x	ω_a	ω_b	ω_y
Съ $\frac{8}{21}$ декаб. по $\frac{11}{24}$ декаб. и съ $\frac{15}{28}$ декаб. по $\frac{16}{29}$ декаб. . .	$+0^s.41$	$+3^s.35$	$+2^s.27$	$-9^s.62$
Съ $\frac{11}{24}$ декабря по $\frac{15}{28}$ декабря	+ 2.90	+ 3.79	+ 2.69	— 8.78

Изъ 8-и ежесуточныхъ сравненій:

$$\Sigma v_x^2 = 12.02 \qquad \Sigma v_a^2 = 3.92 \qquad \Sigma v_b^2 = 4.51 \qquad \Sigma v_y^2 = 2.87$$

Среднее случайное колебаніе суточнаго хода:

$$\varepsilon_x = \pm 1^s.51 \qquad \varepsilon_a = \pm 0^s.86 \qquad \varepsilon_b = \pm 0^s.93 \qquad \varepsilon_y = \pm 0^s.74$$

Относительные вѣса хронометровъ:

$$g_x = 0.2 \qquad g_a = 0.7 \qquad g_b = 0.6 \qquad g_y = 1.0$$

У хронометра X обнаружились большія колебанія суточныхъ ходовъ, что вполнѣ понятно, такъ какъ онъ служилъ рабочимъ хронометромъ и слѣдовательно наиболѣе подвергался измѣненіямъ температуры. При выводѣ долготъ его показанія не приняты во вниманіе.

Разность долготъ.

Между пунктами.	Хронометры.			Средняя разность долготъ.	Вѣсъ.	Средняя ошибка.	Вѣроятн. ошибка.
	a	b	Y				
Ст. Мукденъ—Тѣлинъ	$+2^m 33^s.37$	$+2^m 31^s.72$	$+2^m 30^s.75$	$+2^m 31^s.80$	2.1	$\pm 0^s.51$	$\pm 0^s.34$
Ст. Мукденъ—Чантуфу	+ 3 35.65	+ 3 35.24	+ 3 34.33	+ 3 34.95	2.3	± 0.44	± 0.30
Чантуфу—Шипингай	+ 1 0.92	+ 1 1.03	+ 1 0.94	+ 1 0.95	4.1	± 0.37	± 0.25
Чантуфу—Кундулинъ	+ 2 46.33	+ 2 45.99	+ 2 45.92	+ 2 46.05	1.2	± 0.46	± 0.31

Рейсъ VII.

Седьмой рейсъ былъ исполненъ мною въ 1901 году, въ началѣ января; опредѣлены станціи Сѣверной Китайской дороги: Шанхай-Гуань, Чунгохосо и Ниньюаньчжоу.

Поправки хронометровъ.

Мѣсто наблюденій.	Время наблюденій.	Средній моментъ наблюденій.	Число паръ.	Хронометры.		
				Y	a	b
Шанхай-Гуань	12/25 января.	$3^h\ 7^m.5$	3	$+\ 5^m58^s.62$	$+16^m\ 2^s.67$	$+23^m56^s.34$
Чунгохосо	13/26 января.	7 10.0	3	+ 8 10.71	+ 18 18.46	+ 26 20.94
Цзиньчжоу	15/28 января.	9 5.0	3	+ 11 4.21	+ 21 17.21	+ 29 35.94
Ниньюаньчжоу	16/29 января.	3 37.5	3	+ 9 14.62	+ 19 29.07	+ 27 54.14
Шанхай-Гуань	19 января. / 1 февраля.	3 7.5	3	+ 5 9.92	+ 15 31.06	+ 24 21.15

Абсолютные суточные ходы хронометровъ:

$$\omega_y = -6^s.96 \qquad \omega_a = -4^s.52 \qquad \omega_b = +3^s.54$$

Изъ 11-и ежесуточныхъ сравненій:

$$\Sigma v_y^2 = 1.24 \qquad \Sigma v_a^2 = 1.54 \qquad \Sigma v_b^2 = 0.60$$

Среднее случайное колебаніе суточнаго хода:

$$\varepsilon_y = \pm 0^s.43 \qquad \varepsilon_a = \pm 0^s.48 \qquad \varepsilon_b = \pm 0^s.30$$

Относительные вѣса хронометровъ:

$$g_y = 1.0 \qquad g_a = 0.8 \qquad g_b = 2.0$$

Разность долготъ.

Между пунктами.	Хронометры.			Средняя разность долготъ.	Вѣсъ.	Средняя ошибка.	Вѣроятн. ошибка.
	Y	a	b				
Ш.-Гуань—Чунгохосо . . .	$+2^m20^s.23$	$+2^m21^s.07$	$+2^m20^s.46$	$+2^m20^s.53$	3.9	$\pm 0^s.22$	$\pm 0^s.15$
Ш.-Гуань—Ниньюаньчжоу .	+3 43.98	+3 44.57	+3 43.56	+3 43.89	2.2	±0.29	±0.20
Ш.-Гуань—Цзиньчжоу . .	+5 28.20	+5 28.20	+5 28.09	+5 28.18	2.2	±0.29	±0.20

Относительныя долготы пунктовъ.

№№ по порядку.	Названія пунктовъ.	Относительныя долготы.	Вѣроятная ошибка.
	а) отъ Портъ-Артура.		
1	Портъ-Артуръ	0^m 0.ˢ0	0.ˢ00
2	ст. Вафандянъ	+ 2 59.31	± 0.33
3	ст. Вафангоу	+ 3 13.43	± 0.32
4	ст. Ванцзялинъ	+ 3 36.22	± 0.38
5	ст. Сюніеченъ	+ 3 32.34	± 0.38
6	ст. Гайчжоу	+ 4 17.62	± 0.32
7	ст. Ташичао	+ 4 59.45	± 0.30
	б) отъ гор. Мукдена.		
7	ст. Ташичао	— 3^m47.ˢ91	± 0.ˢ18
8	ст. Инкоу (русскій поселокъ)	— 4 42.59	± 0.18
9	ст. Инкоу (англійск.)	— 5 0.31	± 0.23
10	ст. Хайченъ	— 2 52.15	± 0.20
11	ст. Айсанцзянъ	— 1 58.82	± 0.20
12	ст. Ляоянъ	— 1 7.80	± 0.23
13	ст. Янтай	— 0 33.15	± 0.27
14	ст. Мукденъ	— 0 57.71	± 0.10
15	гор. Тѣлинъ	+ 1 34.09	± 0.35
16	ст. Чантуфу	+ 2 37.24	± 0.30
17	ст. Шипингай	+ 3 38.19	± 0.25
18	ст. Кундулинъ	+ 5 23.29	± 0.31
19	ст. Шанхайцзы	— 5 34.29	± 0.27
20	ст. Кобанцзы	— 6 43.21	± 0.27
21	ст. Цзиньчжоу	— 9 15.95	± 0.30
22	ст. Ниньюаньчжоу	— 11 0.24	± 0.40
23	ст. Чунгохосо	— 12 23.60	± 0.38
24	ст. Шанхай-Гуань	— 14 44.13	± 0.35
25	гор. Мукденъ (на площадкѣ дворца)	0 0.00	0.00
26	дер. Тапьернтунь	+ 1 23.12	± 0.12
27	дер. Шимынцай	+ 2 49.82	± 0.14
28	дер. Яуцзянъ	+ 3 58.57	± 0.16
29	гор. Лингай	+ 5 27.69	± 0.23
30	дер. Тіумынь	+ 7 4.71	± 0.20
31	дер. Тинтоухоулоа	+ 8 59.23	± 0.27
32	гор. Тунхуасянъ	+ 9 55.92	± 0.29
33	дер. Коймоза	+ 8 4.48	± 0.28
34	гор. Хуайженсянъ	+ 7 37.39	± 0.28
35	дер. Эрдадянъ-Чагоумынь	+ 8 18.09	± 0.30
36	дер. Чагоумынь	+ 9 18.05	± 0.32
37	дер. Юшулинъ	+ 9 56.75	± 0.34
38	гор. Тунгоу	+ 11 2.50	± 0.34
39	дер. Падагоу	+ 11 19.45	± 0.32
40	дер. Сыдацзянъ	+ 11 1.29	± 0.32
41	дер. Падацзянъ	+ 11 53.04	± 0.32
42	гор. Синмынтинъ	+ 2 31.12	± 0.15

Опредѣленіе широтъ пунктовъ.

Широты опредѣлялись по соотвѣтствующимъ высотамъ звѣздъ или по абсолютнымъ высотамъ сѣверной и южной звѣзды; и только въ немногихъ случаяхъ широты опредѣлены изъ наблюденія одной Полярной.

Вычисленіе наблюденій по соотвѣтствующимъ высотамъ дѣлалось по схемѣ, предложенной Пѣвцовымъ.

Широты пунктовъ.

№№ по порядку.	Названія пунктовъ.	Время наблюденій.	Звѣзды и ихъ величина.	Широта.	Способъ наблюденій.
1	Портъ-Артуръ	1/14 сентяб.	γ Urs. min. 3 λ Aquilae. 3	38°48′ 0.″4	Соотвѣт. выс.
			α Urs. min. 2 β Aquarii. 3	38 48 2.7 3.6	Абсолют. выс.
			α Urs. min. 2 δ Aquarii. 3.4	38 48 4.9 3.7	Абсолют. выс.
2	ст. Вафанцзянъ	12/25 іюня	α Urs. min. 2	39 37 32.2	Абсолют. выс.
3	ст. Вафангоу	30 апрѣля/13 мая	β Urs. min. 3 δ Virginis. 3	39 47 2.1	Соотвѣт. выс.
			γ Urs. min. 3 η Virginis. 3.4	39 47 2.5	Соотвѣт. выс.
4	ст. Ванцзялинъ	22 апрѣля/5 мая	β Urs. min. 3 δ Virginis. 3	39 56 37.9	Соотвѣт. выс.
			α Urs. min. 2	39 56 38.5	Абсолют. выс.
5	ст. Сюніеченъ	29 апрѣля/12 мая	γ Urs. min. 3 η Virginis. 3.4	40 11 1.4	Соотвѣт. выс.
			β Urs. min. 3 δ Virginis. 3	40 11 1.3	Соотвѣт. выс.
6	ст. Гайчжоу	19 мая/1 іюня	γ Urs. min. 3 67 Ophiuchi. 4	40 25 7.7	Соотвѣт. выс.
			γ Urs. min. 3 λ Aquilae. 3	40 25 4.5	Соотвѣт. выс.
7	ст. Ташичао	20 мая/2 іюня	50 Cassiopejae 4 μ Sagittarii 4	40 38 39.1	Соотвѣт. выс.
		20 мая/2 іюня	α Urs. min. 2	40 38 39.2	Абсолют. выс.
8	ст. Инкоу (русск. пос.).	31 мая/13 іюня.	50 Cossiopejae 4 μ Sagittarii. 4	40 42 23.5	Соотвѣт. выс.
			β Urs. min. 3 η Serpentis. 3	40 42 24.0	Соотвѣт. выс.
9	ст. Инкоу (англ.) . . .	13/26 сентяб.	β Aquarii. 3 α Urs. min. 2	40 41 36.4 38.4	Абсолют. выс.
10	ст. Хайченъ	5/18 іюня	κ Cephei. 4.5 67 Ophiuchi. 4	40 51 37.2	Соотвѣт. выс.
			α Urs. min. 2	40 51 37.3	Абсолют. выс.

№№ по порядку.	Названія пунктовъ.	Время наблюденій.	Звѣзды и ихъ величина.	Широта.	Способъ наблюденій.
11	ст. Айсанцзянъ	3/16 іюня	[α Urs. min. 2	[41 4 9.6]	Абсолют. выс.]
			γ Urs. min. 3 β Ophiuchi. 3	41 4 17.7	Соответ. выс.
12	ст. Ляоянъ	8/21 сентяб.	α² Capricorni. 3.8 α Urs. min. 2	41 16 40.5 42.4	Абсолют. выс.
		5/18 іюля	67 Ophiuchi. 4 γ Urs. min. 3	41 16 41.5	Соответ. выс.
13	ст. Янтай	9/22 сентяб.	λ Aquarii. 3.8 α Urs. min. 2	41 25 57.8 54.1	Абсолют. выс.
14	ст. Мукденъ	21 іюля	α Urs. min. 2 β Aquarii. 3	41 53 27.9 29.0	Абсолют. выс.
15	гор. Тѣлинъ	10/23 декаб.	α Urs. min. 2 ι Ceti. 3.6	42 18 17.8 17.0	Абсолют. выс.
16	ст. Чантуфу	15/28 декаб.	α Urs. min. 2 ζ Ceti. 3.8	42 46 38.9 33.7	Абсолют. выс.
17	ст. Шипингай	12/25 декаб.	δ Ceti. 4.0	43 9 48.1	Абсолют. выс.
18	ст. Кундулинъ	13/26 декаб.	ε Eridani. 3 α Urs. min. 2	43 30 24.2 34.1	Абсолют. выс.
19	ст. Шанхайцзы	14/27 сентяб.	50 Cassiopejae 4 ω Piscium. 4	41 11 20.7	Соответ. выс.
			α Urs. min. 2 λ Aquarii. 3.8	21.6 18.0	Абсолют. выс.
20	ст. Кобанцзы	17/30 сентяб.	α Urs. min. 2 λ Aquarii. 4	41 21 39.0 35.3	Абсолют. выс.
			τ Draconis. 4.5 α Equulei. 4	37.2	Соответ. выс.
			ϑ Camelop. 4.5 ι Ceti. 3.6	37.9	Соответ. выс.
21	ст. Цзиньчжоу . . .	16/29 сентяб.	β Aquarii. 3.1 α Urs. min. 2	41 7 25.2 29.2	Абсолют. выс.
		15/28 января.	γ Canis maj. 4.5 γ Cephei. 3.4	27.2	Соответ. выс.
22	ст. Ниньюаньчжоу . .	16/29 января.	α Urs. min. 2	40 37 25.9	Абсолют. выс.
23	ст. Чунгохосо	13/26 января.	α Urs. min. 2	40 19 17.9	Абсолют. выс.
24	ст. Шанхай-Гуань . .	4/17 января.	τ Draconis. 4.5 τ Ceti. 3.3	39 59 52.3	Соответ. выс.
			κ Cephei. 4.5 π Ceti. 4	50.0	Соответ. выс.
25	гор. Мукденъ	30 сентяб./13 октяб.	α Urs. min. 2 λ Aquarii. 3.8	41 47 47.4 54.5	Абсолют. выс.
			α Urs. min. 2 β Aquarii. 3	47.7 51.5	Абсолют. выс.

№№ по порядку.	Названія пунктовъ.	Время наблюденій.	Звѣзды и ихъ величина.		Широта.	Способъ наблюденій.
26	д. Тепьернтунь	$\frac{3}{16}$ октяб.	ε Aquarii. α Urs. min.	3.6 2	41°50′51.″4 53.4	Абсолют. выс.
27	д. Шимынцай	$\frac{4}{17}$ октяб.	α Urs. min. ϑ Aquarii.	2 4.3	41 55 10.6 14.8	Абсолют. выс.
			α Urs. min. β Aquarii.	2 3.0	16.5 13.9	Абсолют. выс.
28	д. Яуцзянъ	$\frac{5}{18}$ октяб.	β Aquarii. α Urs. min.	3.0 2	41 51 30.4 25.2	Абсолют. выс.
			ϑ Aquarii. α Urs. min.	4.3 2.0	30.2 25.5	Абсолют. выс.
29	гор. Лингай	$\frac{7}{20}$ октяб.	λ Aquarii. α Urs. min.	3.8 2	41 42 23.8 20.8	Абсолют. выс.
30	д. Тіумынь	$\frac{8}{21}$ октяб.	β Aquarii. α Urs. min.	3.1 2	41 42 28.1 30.1	Абсолют. выс.
			ε Aquarii. γ Urs. min.	4.5 3	26.9	Соотвѣт. выс.
31	д. Тинтоухоулоа	$\frac{10}{23}$ октяб.	α Urs. min. λ Aquarii.	2 4	41 42 27.4 18.6	Абсолют. выс.
32	гор. Тунхуасянъ . . .	$\frac{11}{24}$ октяб.	ϑ Aquarii. α Urs. min.	4.3 2	41 43 2.5 6.0	Абсолют. выс.
			λ Aquarii. α Urs. min.	4 2	2.3 6.0	Абсолют. выс.
33	д. Коймоза	$\frac{31 \text{ октяб.}}{13 \text{ нояб.}}$	ι Ceti. α Urs. min.	3.6 2	41 28 55.0 61.0	Абсолют. выс.
34	гор. Хуайженсянъ . .	$\frac{29 \text{ октяб.}}{11 \text{ нояб.}}$	ι Ceti. α Urs. min.	3.6 2	41 15 45.9 51.9	Абсолют. выс.
			ϑ Camelopar. ι Ceti.	4.5 3.6	46.7	Соотвѣт. выс.
35	д. Эрдадянъ	$\frac{28 \text{ октяб.}}{10 \text{ нояб.}}$	ι Ceti. α Urs. min.	3.6 2	41 6 24.1 23.6	Абсолют. выс.
36	д. Чагоумынь	$\frac{26 \text{ октяб.}}{8 \text{ нояб.}}$	β Aquarii. α Urs. min.	3 2	40 50 46.1 45.3	Абсолют. выс.
			ϑ Camelopar. ι Ceti.	1 3.6	44.4	Соотвѣт. выс.
37	д. Юшулинъ	$\frac{25 \text{ октяб.}}{7 \text{ нояб.}}$	ι Ceti. α Urs. min.	3.6 2	40 59 25.4 28.0	Абсолют. выс.
38	гор. Тунгоу	$\frac{24 \text{ октяб.}}{6 \text{ нояб.}}$	α Hidrae. α Urs. min.	2.0 2.0	41 8 8.1 8.4	Абсолют. выс.
39	д. Падагоу	$\frac{20 \text{ октяб.}}{2 \text{ нояб.}}$	γ Urs. min. ε Aquarii.	3 4.3	41 30 37.8	Соотвѣт. выс.
			τ Draconis α Equulei.	4.5 4	37.4	Соотвѣт. выс.
			β Aquarii. α Urs. min.	3 2	36.1 36.9	Абсолют. выс.
40	д. Сыдацзянъ	$\frac{15}{28}$ октяб.	α Urs. min. ι Ceti.	2 3.6	41 46 16.6 10.9	Абсолют. выс.
41	д. Падацзянъ	$\frac{14}{27}$ октяб.	α Urs. min. β Aquarii.	2 3.0	41 56 7.4 55 59.8	Абсолют. выс.
			γ Urs. min. ε Aquarii.	3 4.3	56 3.4	Соотвѣт. выс.
42	гор. Синмынтинъ . . .	$\frac{10}{23}$ нояб.	λ Aquarii. α Urs. min.	3.8 2	41 59 42.7 44.2	Абсолют. выс.

Азимуты съ пунктовъ наблюденія на мѣстные предметы отъ сѣвера на востокъ до 360°.

Портъ-Артуръ — на каланчу на Перепелиной горѣ . . . . 341° 4'.8
„ — на пунктъ генералъ-маіора Гладышева 23 39.3
Сюніеченъ — на водокачку станціи 175 39.0
Ляоянъ — на башню Бейтансы 156 51.0
Цзиньчжоу — на башню въ городѣ 213 24.0
Шанхай-Гуань — на башню сѣверо-восточнаго угла города, гдѣ примыкаетъ Великая стѣна 349 37.1
Г. Мукденъ — на пунктъ подполковника Илляшевича 26 47.7

Приведенія, которыя нужно придать къ координатамъ астрономическихъ пунктовъ, чтобы получить координаты мѣстныхъ предметовъ.

Пункты.	Δφ	Δλ^s	Δλ″	Мѣстные предметы.
Въ Портъ-Артурѣ .	+ 16″.8	+ 0^s.63	+ 9″.4	Пунктъ генералъ-маіора Гладышева на Штабной горѣ.
„ Сюніеченѣ . . .	— 32.4	— 3.88	— 58.2	Пунктъ генералъ-маіора Гладышева.
„ Ляоянѣ . . .	— 3.5	+ 0.13	+ 2.0	Башня Бейтансы.
„ Тѣлинѣ	— 1.1	+ 0.15	+ 2.17	Башня въ С-З. углу города.
„ Цзиньчжоу . .	— 50.9	— 2.96	— 44.4	Башня въ городѣ.
„ Шанхай-Гуанѣ .	+ 26.47	— 0.42	— 6.30	Башня въ С-В. углу города, гдѣ примыкаетъ Великая стѣна.
„ Мукденѣ . . .	+ 20.3	+ 0.91	+ 13.6	Пунктъ подполковника Илляшевича.
„ Лингаѣ	+ 11.1	+ 1.61	+ 24.1	Столбъ около кумирни Лунгуанмяо.
„ Ляоянѣ	— 7.50	+ 0.53	+ 8.02	Пунктъ подполковника Илляшевича.

Абсолютныя долготы.

Для вывода абсолютныхъ долготъ за основаніе принятъ Портъ-Артуръ (астрономическій пунктъ въ порту, у Адмиральской пристани и портоваго сквера), долгота котораго опредѣлена генералъ-маіоромъ Поляновскимъ въ 1901 году хронометрическимъ рейсомъ съ 10 столовыми хронометрами отъ Владивостока черезъ Харбинъ.

Эта долгота равна:

$$8^h 5^m 0^s.39 \quad \pm 0^s.096$$

Приведеніе къ пункту генералъ-маіора Гладышева 1899 года на Штабной горѣ равно $+ 0.^s627$

Слѣдовательно долгота пункта на Штабной горѣ:

$8^h5^m\ 1^s.02$, по опредѣленію 1901 года
$8\ 4\ 54.81$, по опредѣленію 1899 года
Разность $+ 6^s.21$

На этомъ основаніи, при пользованіи пунктами генералъ-маіора Гладышева, къ ихъ долготамъ придана поправка $+ 6^s.21$.

Гидрографической экспедиціей Тихаго океана для пункта въ порту, по англійскимъ опредѣленіямъ, принята долгота

$8^h5^m2^s.87$, по англійскимъ опредѣленіямъ
$8\ 5\ 0.39$, по опредѣленію въ 1901 году
Разность $+ 2^s.48$.

Эта разность со знакомъ — придана къ долготамъ всѣхъ пунктовъ Гидрографической экспедиціи, которыми приходилось пользоваться при составленіи карты.

Во избѣжаніе накопленія ошибокъ, для пунктовъ сѣвернѣе станціи Ташичао за основной принятъ пунктъ подполковника Илляшевича въ г. Мукденѣ, долгота котораго получена:

По опредѣленію подполковника Илляшевича . . . . $8^h13^m48^s.80 \pm 0^s.34$
„ шт.-капитана Ахмаметьева . . . . $8\ 13\ 48.66 \pm 0.37$
Илляшевичъ — Ахматьевъ . . . . $+ 0^s.14$

Придавая опредѣленіямъ вѣса, обратно пропорціональные квадратамъ среднихъ ошибокъ, получимъ вѣроятнѣйшую величину долготы пункта въ Мукденѣ, который и послужилъ основаніемъ приведенныхъ ниже долготъ.

Средняя ошибка опредѣленія подполковника Илляшевича . $\varepsilon = \pm 0^s.51$ $\varepsilon^2 = 0.260$
Средняя ошибка моего опредѣленія . . . . $\varepsilon = \pm 0^s.55$ $\varepsilon^2 = 0.302$

Вѣсъ опредѣленія подполковника Илляшевича . . 1.2
„ моего опредѣленія 1.0

Вѣроятнѣйшая долгота Мукдена (пунктъ подполковника Илляшевича)

$$8^h13^m48^s.74 \pm 0^s.36$$

Приведеніе долготы моего пункта въ Мукденѣ (на дворцовой площади павильоновъ) къ пункту подполковника Илляшевича равно $+ 0^s.91$. Вычитая изъ долготы пункта Илляшевича $0^s.91$, получаю вѣроятнѣйшую долготу моего пункта: $8^h13^m47^s.83 \pm 0.36$.

ОБЩІЙ СПИСОКЪ

астрономическихъ пунктовъ, опредѣленныхъ въ Мукденской провинціи Корпуса Военныхъ Топографовъ штабсъ-капитаномъ Ахмаметьевымъ въ 1901 году.

(Долготы исправлены за новое опредѣленіе Портъ-Артура, генералъ-маіора Поляновскаго въ 1901 г.).

№№ по порядку.	Названіе пунктовъ и мѣстоположеніе ихъ.	Широта.	Долгота къ востоку отъ Гринвича.	
			Во времени.	Въ дугѣ.
1	**Портъ-Артуръ**, столбъ около Портоваго сквера	38°48′ 2.″6	8^h 5^m $0^s.39$	121°15′ 6.″0
2	ст. **Вафандянъ**, марка на водокачкѣ станціи	39 37 32.2	8 7 59.70	121 59 55.5
3	ст. **Вафангоу**, марка на водокачкѣ станціи	39 47 2.3	8 8 13.82	122 3 27.4
4	ст. **Ванцзялинъ**, марка на водокачкѣ станціи	39 56 38.2	8 8 36.61	122 9 9.2
5	ст. **Сюніеченъ**, столбъ противъ С.-В. угла чумнаго барака	40 11 1.4	8 8 32.73	122 8 11.0
	„ водокачка станціи	40 10 42.5	8 8 32.81	122 8 12.6
	„ пунктъ генералъ-маіора Гладышева	40 10 29.0	8 8 28.95	122 7 14.3
6	ст. **Гайчжоу**, кирпичный столбъ около временной станціи	40 25 6.1	8 9 18.01	122 19 30.2
7	ст. **Ташичао**, кирпичный столбъ въ скверѣ около вокзала	40 38 39.1	8 9 59.92	122 29 58.8
8	ст. **Инкоу** (русскій пос.), деревянный столбъ около церкви	40 42 23.7	8 9 5.24	122 16 18.6
9	ст. **Инкоу** (англ. вокз.), кирпичный столбъ около вокзала	40 41 37.4	8 8 47.52	122 11 52.8
10	ст. **Хайченъ**, каменный столбъ около казармы пограничной стражи (пунктъ подполковника Илляшевича)	40 51 37.2	8 10 55.68	122 43 55.2
11	ст. **Айсанцзянъ**, деревянный столбъ въ центрѣ временнаго станціоннаго двора, обнесеннаго валомъ	41 4 17.7	8 11 49.01	122 57 15.2
12	ст. **Ляоянъ**, деревянный столбъ на С.-В. отъ башни Бейтансы	41 16 41.5	8 12 40.03	123 10 0.5
	„ башня Бейтансы	41 16 38.0	8 12 40.16	123 10 2.4
	„ пунктъ подполковника Иллящевича	41 16 33.0	8 12 40.56	123 10 8.5
13	ст. **Янтай**, деревянный столбъ въ центрѣ двора укрѣпленныхъ казармъ пограничной стражи	41 25 56.0	8 13 14.68	123 18 40.2
14	ст. **Мукденъ**, кирпичный столбъ среди двора станціонныхъ построекъ	41 53 28.5	8 12 50.12	123 12 31.8
15	г. **Тѣлинъ**, кирпичный столбъ на С.-З. углу гор. стѣны	42 18 17.4	8 15 21.92	123 50 28.8
	„ высокая башня въ С.-З. углу города	42 18 16.3	8 15 22.07	123 50 31.0
16	ст. **Чантуфу**, марка на зданіи вокзала	42 46 36.3	8 16 25.07	124 6 16.1
17	ст. **Шипингай**, марка на казармѣ дорожнаго мастера	43 9 48.1	8 17 26.02	124 21 30.3
18	ст. **Кундулинъ**, временное помѣщеніе вокзала	43 30 29.1	8 19 11.12	124 47 46.8
19	ст. **Шанхайцзы**, кирпичный столбъ около вокзала	41 11 20.2	8 8 13.54	122 3 23.1
20	ст. **Кобанцзы**, кирпичный столбъ предъ однимъ изъ кирпичныхъ домовъ, въ 35 саж. отъ вокзала	41 21 37.4	8 7 4.62	121 46 9.3
21	ст. **Цзиньчжоу**, Сѣв.-Вост. уголъ зданія вокзала	41 7 27.2	8 4 31.88	121 7 58.2
	„ высокая башня въ городѣ	41 6 36.3	8 4 28.92	121 7 13.8
22	ст. **Ниньюаньчжоу**, марка на Сѣв.-Вост. углу вокзала	40 37 25.9	8 2 47.59	120 41 53.9
23	ст. **Чунгохосо**, марка на Сѣв.-Вост. углу вокзала	40 19 17.9	8 1 24.23	120 21 3.5
24	ст. **Шанхай-Гуань**, Сѣв.-Вост. уголъ зданія вакзала	39 59 51.2	7 59 3.70	119 45 55.5
	„ башня С.-В. угла городской стѣны, гдѣ примыкаетъ Великая стѣна	40 0 17.7	7 59 3.28	119 45 49.3
25	г. **Мукденъ**, на дворцовой площадкѣ павильоновъ, предъ главнымъ круглымъ павильономъ	41 47 49.8	8 13 47.83	123 26 57.5

№№ по порядку.	Названіе пунктовъ и мѣстоположеніе ихъ.	Широта.	Долгота къ востоку отъ Гринвича. Во времени.	Въ дугѣ.
	г. **Мукденъ**, марка на Сѣверной стѣнѣ; Восточныя ворота (пунктъ подполковника Илляшевича)	41°48′10.″1	$8^h13^m48^s.74$	123°27′11.″1
26	д. **Тапьерптунь**, каменный столбъ на площади кумирни Куанди-мяо	41 50 52.4	8 15 10.95	123 47 44.3
27	д. **Шимынцай**, марка на стѣнѣ кумирни Саньшен-мяо	41 55 14.0	8 16 37.65	124 9 24.8
28	д. **Яуцзянъ**, каменный столбъ противъ двора Чаохай-ю, обнесеннаго стѣной съ бойницами	41 51 27.8	8 17 46.40	124 26 36.0
29	г. **Лингай**, каменный столбъ на главной улицѣ, вблизи Тифонгуана	41 42 22.3	8 19 15.52	124 48 52.9
	„ каменный столбъ около кумирни Лунгуан-мяо . . .	41 42 33.4	8 19 17.13	124 49 17.0
30	д. **Тіумынь**, въ 1 верстѣ отъ перевала Тунширтай, противъ двора Ванцзянау, обнесеннаго глинобитной стѣной съ бойницами (деревянный столбъ)	41 42 27.5	8 20 52.54	125 13 8.1
31	д. **Тинтоухоулоа**, деревянный столбъ около постоялаго двора Вангоу	41 42 23.0	8 22 47.06	125 41 45.9
32	г. **Тунхуасянъ**, деревянный столбъ въ центрѣ крѣпости, противъ дома Тифонгуана	41 43 4.2	8 23 43.75	125 55 56.3
33	д. **Коймоза**, деревянный столбъ около двора Ю-э-ю, въ 3—4 верстахъ къ югу отъ подъема на перевалъ Канзалинъ по дорогѣ на Хуайженсянъ	41 28 57.0	8 21 52.31	125 28 4.7
34	г. **Хуайженсянъ**, марка на стѣнкѣ противъ воротъ Тифонгуана, въ центрѣ крѣпости	41 15 47.8	8 21 25.22	125 21 18.4
35	д. **Эрдадянъ—Чагоумынь**, деревянный столбъ у фанзы Чаухофа, на рѣкѣ Ліухэ	41 6 23.8	8 22 5.92	125 31 28.9
36	д. **Чагоумынь** (Ванцагоумынь), во дворѣ кумирни Лао-э-май около жертвенника. Марка—передъ дворомъ, на каменномъ столбѣ (на берегу р. Ялу)	40 53 45.1	8 23 5.88	125 46 28.3
37	д. **Юшулинъ**, марка на стѣнѣ ханшиннаго завода	40 59 26.7	8 23 44.58	125 56 8.8
38	г. **Тунгоу**, въ 3 верстахъ отъ гор. Тунгоу ханшинный заводъ Ва-ма-зуна; деревянный столбъ (на берегу р. Ялу)	41 8 8.2	8 24 50.33	126 12 35.0
39	д. **Падагоу**, около фанзы Вансюнь-юнь деревянный столбъ (по дорогѣ на Тунгоу)	41 30 37.2	8 25 7.28	126 16 49.2
40	д. **Сыдацзянъ**, деревянный столбъ противъ ханшиннаго завода	41 46 13.7	8 24 49.12	126 12 16.9
41	д. **Падацзянъ**, деревянный столбъ среди деревни	41 56 3.5	8 25 40.87	126 25 13.1
42	г. **Синмынтинъ**, марка на стѣнѣ противъ зданія Тифонгуана . .	41 59 43.5	8 11 16.71	122 49 10.7

Общіе пункты съ пунктами генералъ-маіора Гладышева и подполковника Илляшевича.

1) Портъ-Артуръ Штабная гора:

	φ	λ
Опредѣленіе шт.-капитана Ахмаметьева . .	38°48′19.″4	
„ генералъ-маіора Гладышева . .	38 48 18.6	
Ахмаметьевъ—Гладышевъ . .	+0.″8	

2) Сюніеченъ, кумирня Ценценмяо:

Опредѣленіе шт.-капитана Ахмаметьева . .	40°10′29.″0	$8^h8^m28^s.95$
„ генералъ-маіора Гладышева . .	40 10 29.7	8 8 29.56
Ахмаметьевъ — Гладышевъ . .	—0.″7	$-0^s.61$

3) Ст. Хайченъ. Столбъ около казармы пограничной стражи:

		φ	λ
Опредѣленіе	шт.-капитана Ахмаметьева . .	40°51′37″.2	8ʰ10ᵐ55ˢ.65
„	подполковника Илляшевича . .	40 51 35.2	8 10 55.40
	Ахмаметьевъ — Илляшевичъ . .	+ 2″.0	+ 0ˢ.25

4) Г. Мукденъ; пунктъ на сѣверныхъ воротахъ:

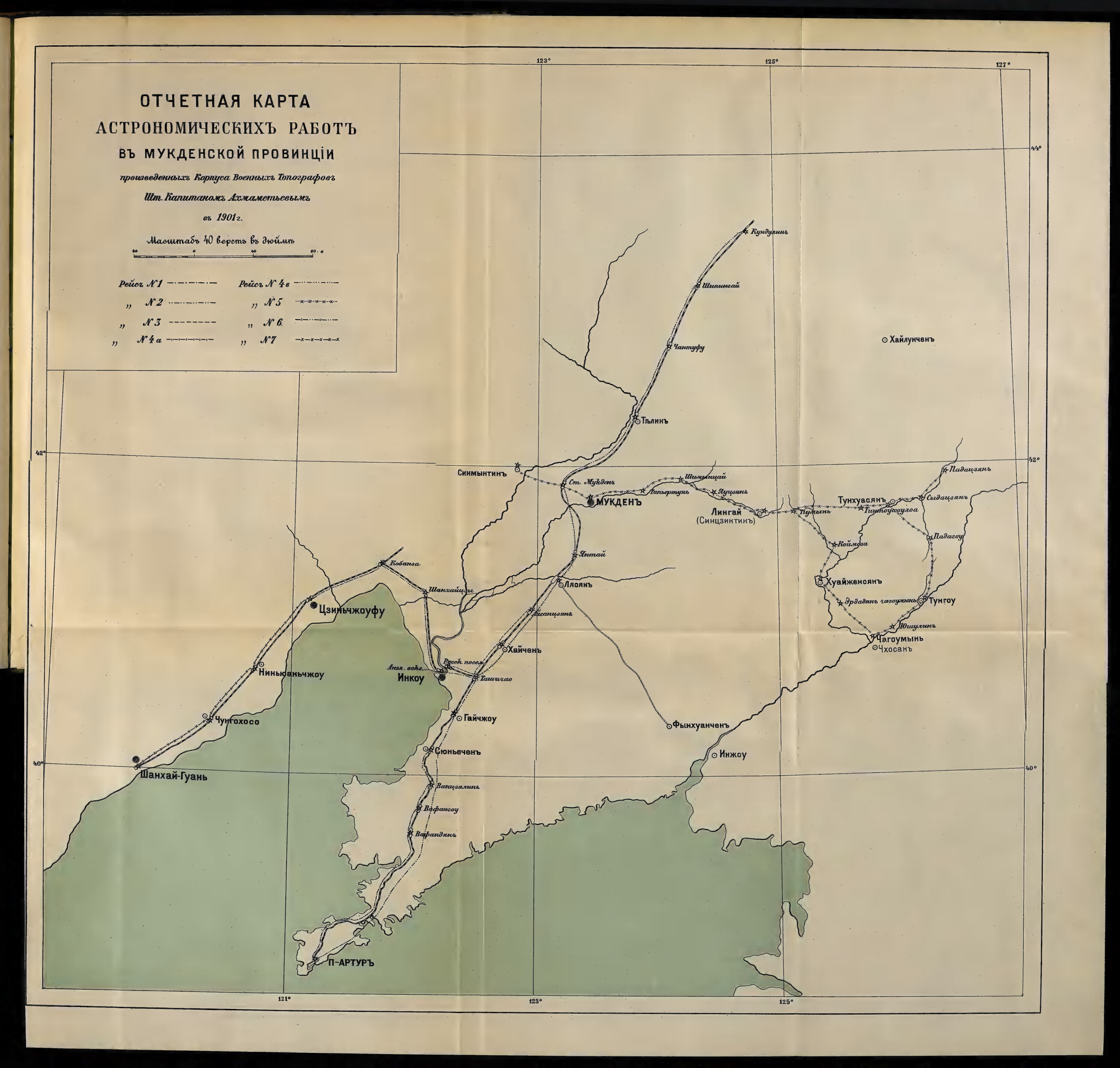
Опредѣленіе	шт.-капитана Ахмаметьева . .	41°48′10″.1	8ʰ13ᵐ48ˢ.66
„	подполковника Илляшевича . .	41 48 13.0	8 13 48.80
	Ахмаметьевъ — Илляшевичъ . .	— 2″.9	— 0ˢ.14

5) Ст. Ляоянъ. (Пунктъ подполковника Илляшевича):

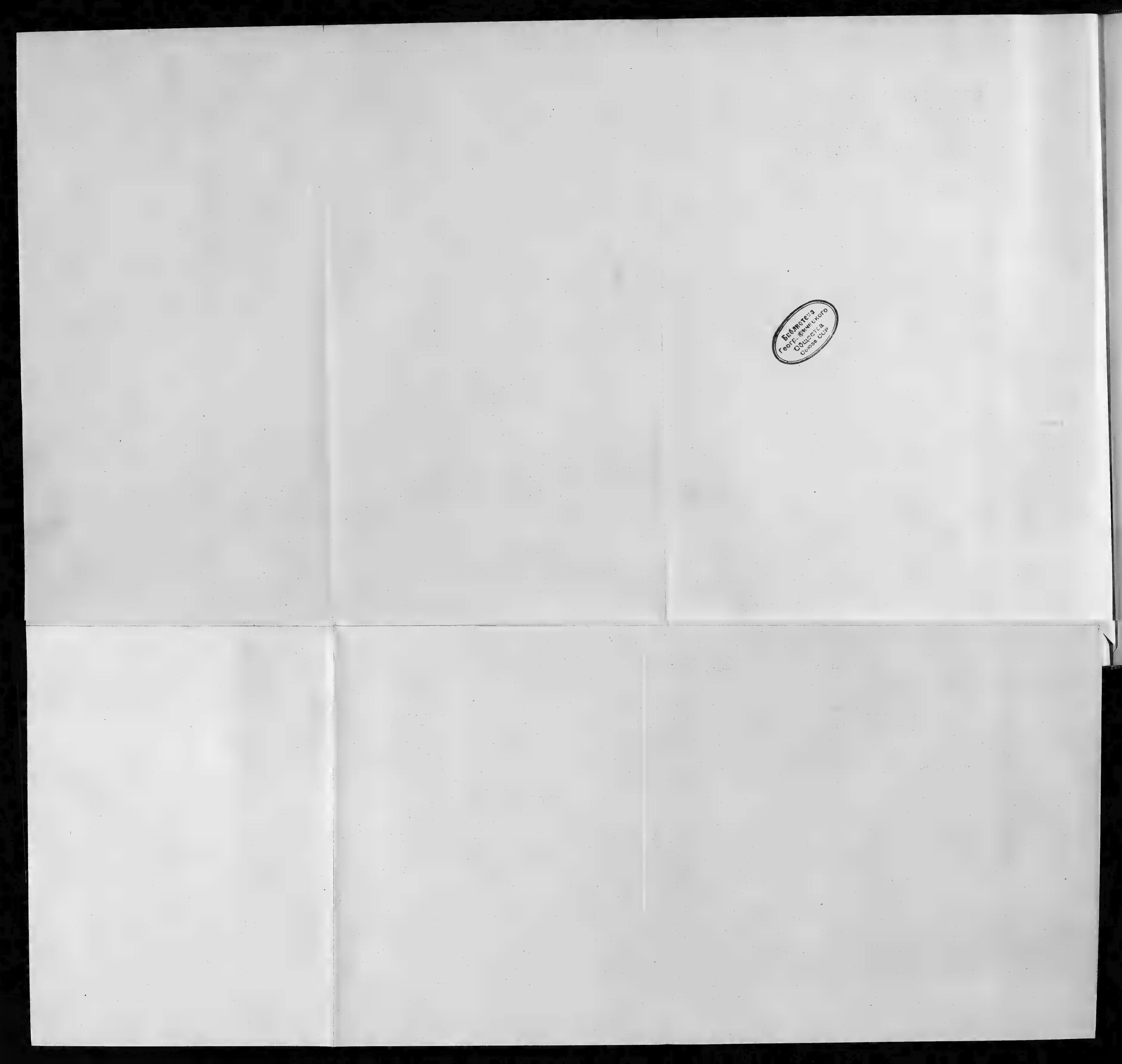
Опредѣленіе	шт.-капитана Ахмаметьева . .	41°16′33″.0	8ʰ12ᵐ40ˢ.56
„	подполковника Илляшевича . .	41 16 36.1	8 12 40.67
	Ахмаметьевъ — Илляшевичъ . .	— 3.1	— 0ˢ.11

Списокъ пунктовъ генералъ-маіора Гладышева и подполковника Жданко, принятыхъ при составленіи карты и исправленныхъ на основаніи опредѣленія долготы Портъ-Артура 1901 г.

№№ по порядку.	Названіе пунктовъ и мѣстоположеніе ихъ.	Широта.	Долгота къ востоку отъ Гринвича.	Наблюдатель.
1	д. **Мачанза**, дворъ Ухычина; каменный столбъ среди двора . .	39°36′50″.5	121°49′ 0″.5	Генералъ-маіоръ Гладышевъ.
2	гор. **Фуджоу**, гостиница Юнходянъ; каменный столбъ близъ восточной стѣны	39 44 9.1	121 42 35.2	
3	д. **Теягедянъ**, постоялый дворъ Уалендяна; деревянный столбъ .	39 54 18.8	121 53 44.3	
4	д. **Ликуанцхунъ**, дворъ гостиницы Джагодянъ; столба нѣтъ . .	40 2 43.4	121 59 45.2	
5	д. **Пангедянъ**, деревянный столбъ на току, по выходѣ на деревню Сыпигай	39 33 2.3	122 15 45.7	
6	д. **Кингясау**, деревянный столбъ на току, въ 205 шагахъ отъ р. Билихэ	39 33 57.2	122 32 10.7	
7	д. **Чингятынь**, каменный столбъ по выходѣ изъ деревни, на Зуанхэ, противъ послѣдняго дома	39 38 14.8	122 47 54.4	
8	д. **Цуанхэ**, дворъ гостиницы и банка; столба нѣтъ	39 41 48.4	122 58 31.8	
9	д. **Чинтайцзы**, дворъ гостиницы Тунъ-Тазанъ, близъ кумирни Фоэ-мяо	39 49 21.8	123 15 56.6	
10	**Портъ-Артуръ**, Штабная гора	38 48 18.6	121 15 15.4	
11	г. **Бицзыво**, каменный столбъ въ скверѣ Суботича	39 24 0.2	122 20 34.7	
12	остр. **Чанцзядао**	39 48 34	124 11 14.2	Подполковникъ Жданко.
13	остр. **Талюдао**	39 45 12	123 44 18.2	
14	остр. **Уангедао**	39 26 50	123 2 41.2	



ОТЧЕТНАЯ КАРТА
АСТРОНОМИЧЕСКИХЪ РАБОТЪ
ВЪ МУКДЕНСКОЙ ПРОВИНЦІИ
произведенныхъ Корпуса Военныхъ Топографовъ
Шт. Капитаномъ Ахмаметьевымъ
въ 1901г.
Масштабъ 40 верстъ въ дюймъ
40
0
40
80 в
Рейсъ № 1
„ № 2
„ № 3
„ № 4 а
Рейсъ № 4 в
„ № 5
„ № 6
„ № 7
121°
123°
125°
127°
42°
44°
40°
Кундулинъ
Шипингай
Чантуфу
Хайлунченъ
Тьлинъ
Синмынтинъ
Ст. Мукденъ
МУКДЕНЪ
Тапьертунъ
Шимынцай
Яуцзанъ
Лингай
(Синцзинтинъ)
Пумынъ
Тунхуасянъ
Тинтоухоулоа
Сыдацзянъ
Падацзянъ
Падагоу
Коймоза
Хуайженсянъ
Эрдадянъ чагоумынъ
Тунгоу
Юшухинъ
Чагоумынь
Чхосанъ
Янтай
Ляоянъ
Лисанцзянъ
Хайченъ
Кобанза
Шанхайцзы
Цзиньчжоуфу
Ниньюаньчжоу
Чунгохосо
Шанхай-Гуань
Англ. вокз.
Русск. посел.
Инкоу
Ташичао
Гайчжоу
Фынхуанченъ
Инжоу
Сюньеченъ
Ванцзялинъ
Вафангоу
Вафандянъ
П-АРТУРЪ



ОПРЕДѢЛЕНІЕ ШИРОТЫ

по соотвѣтствующимъ высотамъ двухъ звѣздъ

(способъ *М. Пѣвцова*)

и

по измѣренію малой разности зенитныхъ разстояній двухъ звѣздъ

(видоизмѣненный способъ *Талькотта*).

Обработка наблюденій, произведенныхъ зенитъ-телескопомъ Фрейберга

съ іюля по ноябрь 1900 года въ Пулковѣ.

Генеральнаго Штаба Капитана ***А. М. Бенаева.***

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Сущность поставленной намъ задачи заключалась *въ сравненіи способа опредѣленія широты по соотвѣтствующимъ высотамъ (М. Пѣвцова) со способомъ опредѣленія широты по измѣренію микрометромъ малой разности зенитныхъ разстояній двухъ звѣздъ (Талькотта).* При изслѣдованіи послѣдняго способа было предположено производить наблюденія не строго въ меридіанѣ, при неподвижномъ положеніи инструмента, а перемѣщая трубу по азимуту вслѣдъ за звѣздой, по возможности симметрично около меридіана. Ввиду крайней трудности, и даже невозможности, подобрать пары по *Berl. Jahrb.* въ достаточномъ количествѣ, безъ большихъ пробѣловъ въ спискѣ, мы расширили свою задачу включеніемъ въ списокъ и такихъ паръ, въ которыхъ одна изъ звѣздъ наблюдается внѣ меридіана, иногда съ значительнымъ отъ него отступленіемъ. Что касается зенитныхъ разстояній, то конечно, пользуясь лишь *Berl. Jahrb.*, намъ нельзя было ограничиваться зенитными разстояніями, не превосходящими 20—25°; мы даже умышленно избѣгали такихъ зенитныхъ разстояній, вслѣдствіе крайней затруднительности наблюденія съ нашего столба звѣздъ съ большими высотами.

Объемъ матеріала, собраннаго нами, конечно, недостаточенъ для безусловныхъ сужденій объ относительныхъ достоинствахъ того или другого способа. Однако же и имѣющееся у насъ количество наблюденій достаточно ярко характеризуетъ каждый изъ нихъ. Къ сожалѣнію, краткость времени и отсутствіе достаточнаго числа ясныхъ ночей лишили насъ возможности выполнить цѣликомъ поставленную нами болѣе обширную программу наблюденій.

А. М. Бенаевъ.

ЗЕНИТЪ-ТЕЛЕСКОПЪ.

Описаніе инструмента.

Устройство инструмента. Для наблюденій мы пользовались зенитъ-телескопомъ, построеннымъ въ мастерской Николаевской Главной Обсерваторіи, въ Пулковѣ, механикомъ Г. А. Фрейбергомъ.

Размѣры инструмента: высота колонки 40^{cm}, длина трубы 53^{cm}, отверстіе объектива 47^{mm}, фокусное разстояніе 500^{mm}.

Труба NN (см. черт. 1) съ прикрѣпленнымъ къ ней небольшимъ вертикальнымъ кругомъ L вращается на короткой горизонтальной оси OO, которая поддерживается колонкой P, вращающейся около вертикальной оси неподвижнаго основанія съ азимутальнымъ кругомъ-искателемъ E и съ тремя подъемными винтами H. Находящаяся при этой колонкѣ алидада F съ нажимнымъ и микрометреннымъ винтами f и e назначается для установки трубы въ желаемомъ азимутѣ и для сообщенія ей плавныхъ азимутальныхъ движеній, чтобы наблюдаемая въ трубу звѣзда оставалась всегда въ серединѣ поля зрѣнія.

По кругу L передвигается алидада A съ уровнемъ B; для установки трубы на желаемомъ зенитномъ разстояніи, надо поставить эту алидаду на должный отсчетъ при помощи нажимного b и микрометреннаго c винтовъ, имѣющихся на концѣ стержня, отходящаго отъ алидады подъ прямымъ угломъ; послѣ этого нужно поворачивать трубу по высотѣ до тѣхъ поръ, пока пузырекъ уровня не придетъ приблизительно на середину; для закрѣпленія трубы въ этомъ положеніи служитъ винтъ t, скрѣпляющій ось вращенія трубы съ идущимъ внизъ стержнемъ r, на который дѣйствуетъ микрометренный винтъ u; этимъ винтомъ u уровень приводится возможно точнѣе въ горизонтальное положеніе, и имъ же впослѣдствіи исправляется наклонность, если она значительно измѣнится отъ нѣкоторой неустойчивости столба или штатива, на которомъ поставленъ инструментъ. Накладного уровня при зенитъ-телескопѣ не имѣется, и ось колонны приводится въ вертикальное положеніе порядкомъ, описаннымъ ниже.

Труба имѣетъ 7 горизонтальныхъ нитей, для наблюденія прохожденій звѣздъ по способу Н. Я. Цингера и М. В. Пѣвцова, и микрометръ M съ одной отдѣльной подвижной нитью, для наблюденій по способу Талькотта, и расположенными по обѣ стороны послѣдней двумя парами нитей, служащими для изслѣдованія періодическихъ и систематическихъ ошибокъ винта. При наблюденіяхъ по соотвѣтствующимъ высотамъ (времени или широты) коробка микрометра ставилась индексомъ противъ 270°, при чемъ микрометренный винтъ принимаетъ горизонтальное положеніе; для наблюденій же по способу Талькотта коробка поворачивается на 90°, и индексъ ставится противъ 0°, при чемъ микрометренный винтъ находится въ вертикальной плоскости.

При *кругѣ-лѣво*, отсчеты на вертикальномъ кругѣ-искателѣ и отсчеты микрометра возрастаютъ съ возрастаніемъ зенитныхъ разстояній, и шляпка микрометреннаго винта приходится сверху.

При инструментѣ имѣются два окуляра — одинъ короткій съ призмой, и другой — длинный, ломанный; въ послѣднемъ поле зрѣнія ограничено, такъ что микрометрическая

шкала не видна вовсе. При наблюденіяхъ мы пользовались лишь короткимъ окуляромъ, какъ вслѣдствіе затруднительности привинчиванія окуляровъ и возможности случайнаго разрушенія сѣтки нитей, такъ и по причинѣ неудобства наблюденій помощью длиннаго окуляра.

Увеличеніе трубы опредѣлялось новымъ динаметромъ Геодезической Обсерваторіи, при чемъ получились такія величины: для короткаго окуляра увеличеніе 52.8, для длиннаго (ломаннаго) — 50.0.

Цѣна одного оборота микрометра $R = 107.''561$.

Цѣна одного полудѣленія уровня (Рейхеля, съ камерой) $1^{\tau/2} = 0.''901 = 0.^s060$.

Наклонность сѣтки нитей. Для обнаруженія наклонности сѣтки нитей инструментъ тщательно регулировался, и сѣтка устанавливалась горизонтально (т. е. индексъ коробки микрометра ставился противъ 270°); при этомъ подвижная нить микрометра приходилась въ вертикальной плоскости; труба направлялась на крестъ отдаленной церкви; наведя подвижную нить на крестъ, мы дѣйствовали винтомъ *u* въ ту и другую сторону, слѣдя въ то же время за движеніемъ предмета въ трубѣ. При схожденіи послѣдняго съ нити микрометра, производилось исправленіе наклонности сѣтки нитей посредствомъ имѣющихся на трубѣ винтиковъ *a*, ослабляя одинъ изъ нихъ и закрѣпляя другой.

Въ продолженіе астрономическихъ наблюденій наклонность сѣтки нитей повѣрялась по Полярной звѣздѣ.

Коллимаціонная ошибка. Коллимаціонная ошибка можетъ имѣть мѣсто какъ для подвижной нити микрометра при ея серединномъ положеніи, такъ и для сѣтки нитей.

Въ первомъ случаѣ для опредѣленія коллимаціонной ошибки нить микрометра ставится въ свое срединное положеніе и приводится въ вертикальную плоскость (индексъ 270°), затѣмъ, по обычному способу, дѣлается два наведенія на отдаленный предметъ при двухъ положеніяхъ инструмента (кругъ-право и кругъ-лѣво) и берутся отсчеты горизонтальнаго круга. Полуразность отсчетовъ даетъ величину коллимаціонной ошибки для серединнаго положенія подвижной нити микрометра. Уничтожать ее нѣтъ надобности, хотя этого можно было бы достигнуть перемѣщеніемъ самого микрометреннаго винта.

11-го іюля 1900 года было сдѣлано наведеніе на крестъ отдаленной церкви подвижною нитью микрометра въ двухъ положеніяхъ инструмента, при чемъ получились такіе отсчеты горизонтальнаго круга:

	I нон.	II нон.	
R	176°40′ 0″	356°41′0″	176°40′.5
L	356 39 30	176 39 0	356 39.3
			$c = 0'.6$

Во второмъ случаѣ сѣтка нитей ставится вертикально, или вѣрнѣе, указатель микрометра ставится на 0°; въ остальномъ поступаютъ также, какъ сказано выше; наведеніе на предметъ производится средней нитью.

Въ тотъ же день 11-го іюля было произведено наведеніе трубы на крестъ той же церкви; отсчеты горизонтальнаго круга получились слѣдующіе:

	I нон.	II нон.	
R	176°43′.0	356°43′.8	176°43′.4
L	356 37.5	176 37.0	356 37.2
			356°40′.3

Коллимаціонная ошибка въ этомъ случаѣ оказалась равною приблизительно 3′; для ея исправленія сѣтка нитей передвигается помощью винтовъ, имѣющихся на бокахъ коробки микрометра.

Регулированіе инструмента. Нивеллированіе вертикальной оси зенитъ-телескопа производится такъ же, какъ у всѣхъ другихъ инструментовъ, дѣйствуя поперемѣнно подъемными винтами *H* и заднимъ микрометреннымъ винтомъ *u*; при этомъ, разумѣется, винты *t* и *b* должны быть зажаты; передъ регулированіемъ ноніусы вертикальнаго круга-искателя слѣдуетъ установить противъ 0° и 180°, чтобы труба приняла вертикальное положеніе.

Для удобства регулированія мы находили практичнымъ вначалѣ, для грубой регулировки въ направленіи двухъ ножекъ, имѣть пузырекъ уровня короткій, всего въ нѣсколько дѣленій. При началѣ же точнаго регулированія пузырекъ увеличивался до 20—22 дѣленій.

Установка трубы для наблюденія. Установка трубы на отсчетъ и приведеніе пузырька уровня точно на середину описаны выше. Приступая же къ самымъ наблюденіямъ нужно отпустить нажимной винтъ *b* вертикальнаго круга-искателя (для устраненія гнутія и предоставленія уровню свободы въ показаніи малѣйшаго измѣненія высоты трубы) и закрѣпить нажимной винтъ *v* горизонтальной оси инструмента. Въ случаѣ значительныхъ уклоненій пузырька уровня отъ середины послѣ поворота трубы для наблюденія второй звѣзды, слѣдуетъ его исправить, дѣйствуя микрометреннымъ винтомъ *u*.

Микрометръ.

Опредѣленіе цѣны одного оборота изъ наблюденій ε *Urs. minor. (4.3)* въ меридіанѣ. Наблюденія ε Urs. minor. въ меридіанѣ производились въ теченіе 11 дней по приведенной ниже схемѣ и состояли въ опредѣленіи моментовъ прохожденій звѣзды черезъ подвижную нить, установленную въ вертикальной плоскости; нить переставлялась послѣдовательно черезъ полуоборотъ микрометреннаго винта.

☿ 27-го іюня.

Отсчеты микрометра *R*	Отсчеты хронометра *T*	Отсчеты микрометра *R*	Отсчеты хронометра T_1
2.0	$16^h 50^m 56^s.5$	10.5	$16^h 58^m 27^s.0$
2.5	—	11.0	58 53.5
3.0	51 49.0	11.5	59 20.0
3.5	52 17.5	12.0	59 46.5
4.0	52 40.5	12.5	17 0 12.5
4.5	53 9.5	13.0	0 39.5
5.0	53 34.5	13.5	1 6.0
5.5	54 2.5	14.0	1 32.0
6.0	54 30.0	14.5	1 59.0
6.5	54 55.0	15.0	2 25.5
7.0	55 22.5	15.5	2 51.5
7.5	55 47.0	16.0	3 18.5
8.0	56 14.5	16.5	3 45.5
8.5	56 41.5	17.0	4 10.5
9.0	57 7.5	17.5	4 37.5
9.5	57 35.0	18.0	5 5.0
10.0	58 0.0	18.5	5 31.0

Цѣна оборота вычислена изъ этихъ наблюденій по извѣстной формулѣ

$$F = \frac{\sin t \cos \delta}{\sin 1^s},$$

для каждыхъ восьми съ половиною оборотовъ микрометра: $10^R.5 - 2^R.0$, $11^R.0 - 2^R.5$ и т. д.; промежутокъ времени $t = T_1 - T$ вышелъ при этомъ около $7^m.5$.

Такъ какъ разности $T_1 - T$ моментовъ прохожденія звѣзды черезъ подвижную нить микрометра въ нашихъ комбинаціяхъ не выходятъ изъ предѣловъ 7^m27^s и 7^m32^s, то мы предварительно составили одну общую таблицу для величинъ F для различныхъ дней, по аргументу t.

Видимыя склоненія ε Urs. min. для 11 дней наблюденій взяты изъ Berl. Jahrb.

Мѣсяцъ и число.	δ
іюня 27	82°12′14″.0
29	14.7
30	15.0
іюля 5	16.4
8	17.0
10	17.6
13	18.4
14	18.6
16	19.0
19	19.7
20	19.9

Таблица величинъ F

№№	t	$F = \sin t \cos \delta . \frac{1}{\sin 1^s}$										
		іюня 27	29	30	іюля 5	8	10	13	14	16	19	20
1	$0^h7^m27^s.0$	60ˢ.62	.62	.62	.62	.62	.62	.62	.62	.61	.61	.61
2	27.5	.69	.69	.69	.69	.68	.68	.68	.68	.68	.68	.68
3	28.0	.76	.76	.76	.75	.75	.75	.75	.75	.75	.75	.75
4	28.5	.83	.83	.82	.82	.82	.82	.82	.82	.82	.81	.81
5	29.0	.90	.89	.89	.89	.89	.89	.89	.89	.88	.88	.88
6	29.5	.96	.96	.96	.96	.96	.96	.95	.95	.95	.95	.95
7	30.0	61.03	.03	.03	.03	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02
8	30.5	.10	.10	.10	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09
9	31.0	.17	.16	.16	.16	.16	.16	.16	.16	.15	.15	.15
10	31.5	.23	.23	.23	.23	.23	.23	.22	.22	.22	.22	.22
11	32.0	.30	.30	.30	.30	.30	.29	.29	.29	.29	.29	.29

Результаты, выведенные изъ наблюденій ε Urs. minor. въ меридіанѣ, приведены ниже. Чтобы получить изъ величинъ F, взятыхъ изъ вышеприведенной таблицы, окончательную цѣну одного оборота микрометра, нужно вычесть изъ величины F поправку за рефракцію Δr, равную $\frac{1}{3600}$ величины F.

Микрометръ.	☿ 27-го іюня.			♀ 19-го іюня.			♄ 30-го іюня.		
	F	v	(vv)	F	v	(vv)	F	v	(vv)
$10^{R}.5 — 2^{R}.0$	$61^{s}.10$	0.03	0.0009	60.96	0.05	0.0025	60.96	0.04	0.0016
11.0 — 2.5	—	—	—	60.96	0.05	0.0025	60.96	0.04	0.0016
11.5 — 3.0	61.17	0.10	0.0100	60.89	0.02	0.0004	60.82	0.10	0.0100
12.0 — 3.5	60.90	0.17	0.0289	60.83	0.08	0.0064	60.89	0.03	0.0009
12.5 — 4.0	61.30	0.23	0.0529	60.76	0.15	0.0225	60.82	0.10	0.0100
13.0 — 4.5	61.03	0.04	0.0016	60.83	0.08	0.0064	60.89	0.03	0.0009
13.5 — 5.0	61.23	0.16	0.0256	61.16	0.25	0.0625	60.89	0.03	0.0009
14.0 — 5.5	60.96	0.11	0.0121	60.96	0.05	0.0025	60.96	0.04	0.0016
14.5 — 6.0	60.90	0.17	0.0289	60.83	0.08	0.0064	60.89	0.03	0.0009
15.0 — 6.5	61.03	0.04	0.0016	61.10	0.19	0.0361	60.96	0.04	0.0016
15.5 — 7.0	60.90	0.17	0.0289	60.89	0.02	0.0004	60.96	0.04	0.0016
16.c — 7.5	61.23	0.16	0.0256	60.96	0.05	0.0025	60.96	0.04	0.0016
16.5 — 8.0	61.17	0.10	0.0100	60.89	0.02	0.0004	60.96	0.04	0.0016
17.0 — 8.5	60.90	0.17	0.0289	60.69	0.22	0.0484	61.03	0.11	0.0121
17.5 — 9.0	61.03	0.04	0.0016	60.96	0.05	0.0025	60.82	0.10	0.0100
18.0 — 9.5	61.03	0.04	0.0016	60.83	0.08	0.0064	60.89	0.03	0.0009
18.5 — 10.0	61.17	0.10	0.0100	60.96	0.05	0.0025	61.03	0.11	0.0121
$8^{R}.5 =$	61.066		0.2691	60.909		0.2113	60.923		0.0699

☿ 27-го іюня:

$\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{0.2691}{15.16}} = \pm 0^{s}.0335$

$\rho = \pm 0.0224$

$8^{R}.5 = 61^{s}.066 \pm 0^{s}.0224$

$1^{R} = 7.184 \pm 0.0026$

$1^{R} = 107''.760 \pm 0''.039$

$\Delta r = - 0.030$

♀ 19-го іюня:

$\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{0.2113}{16.17}} = \pm 0^{s}.0279$

$\rho = \pm 0^{s}.0186$

$8^{R}.5 = 60^{s}.909 \pm 0^{s}.0186$

$1^{R} = 7.166 \pm 0.0022$

$1^{R} = 107''.490 \pm 0''.033$

$\Delta r = - 0.030$

♄ 30-го іюня:

$\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{0.0699}{16.17}} = \pm 0^{s}.0160$

$\rho = \pm 0.0106$

$8^{R}.5 = 60^{s}.923 \pm 0^{s}.0106$

$1^{R} = 7.167 \pm 0.0012$

$1^{R} = 107''.505 \pm 0''.018$

$\Delta r = - 0.030$

Микрометръ.	♃ 5-го іюля.			☉ 8-го іюля.			♂ 10-го іюля.		
	F	v	(vv)	F	v	(vv)	F	v	(vv)
$10^{R}.5 — 2^{R}.0$	$60^{s}.89$	0.08	0.0064	—	—	—	60.82	0.14	0.0196
11.0 — 2.5	60.96	0.01	0.0001	—	—	—	61.29	0.33	0.1089
11.5 — 3.0	60.89	0.08	0.0064	61.02	0.03	0.0009	60.82	0.14	0.0196
12.0 — 3.5	60.89	0.08	0.0064	60.89	0.10	0.0100	60.89	0.07	0.0049
12.5 — 4.0	61.09	0.12	0.0144	60.96	0.03	0.0009	60.96	0.00	0.0000
13.0 — 4.5	60.69	0.28	0.0784	60.96	0.03	0.0009	60.75	0.21	0.0441
13.5 — 5.0	60.89	0.08	0.0064	61.02	0.03	0.0009	61.02	0.06	0.0036
14.0 — 5.5	60.89	0.08	0.0064	61.02	0.03	0.0009	60.96	0.00	0.0000
14.5 — 6.0	61.09	0.12	0.0144	61.02	0.03	0.0009	60.89	0.07	0.0049
15.0 — 6.5	60.89	0.08	0.0064	61.02	0.03	0.0009	61.02	0.06	0.0036
15.5 — 7.0	61.09	0.12	0.0144	60.96	0.03	0.0009	61.02	0.06	0.0036
16.0 — 7.5	61.16	0.19	0.0361	61.09	0.10	0.0100	60.89	0.07	0.0049
16.5 — 8.0	61.09	0.12	0.0144	61.09	0.10	0.0100	61.16	0.20	0.0400
17.0 — 8.5	61.09	0.12	0.0144	60.96	0.03	0.0009	60.89	0.07	0.0049
17.5 — 9.0	60.96	0.01	0.0001	60.89	0.10	0.0100	60.96	0.00	0.0000
18.0 — 9.5	60.89	0.08	0.0064	61.09	0.10	0.0100	61.02	0.06	0.0036
18.5 — 10.0	61.03	0.06	0.0036	60.89	0.10	0.0100	60.96	0.00	0.0000
$8^{R}.5 =$	60.969		0.2351	60.992		0.0681	60.960		0.2662

♃ 5-го іюля:

$\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{0.2351}{16.17}} = \pm 0^{s}.0294$

$\rho = \pm 0.0196$

$8^{R}.5 = 60^{s}.969 \pm 0^{s}.0196$

$1^{R} = 7.173 \pm 0.0023$

$1^{R} = 107''.595 \pm 0''.034$

$\Delta r = - 0.030$

☉ 8-го іюля:

$\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{0.0681}{14.15}} = \pm 0^{s}.0180$

$\rho = \pm 0.0120$

$8^{R}.5 = 60^{s}.992 \pm 0^{s}.0120$

$1^{R} = 7.175 \pm 0.0014$

$1^{R} = 107''.625 \pm 0''.021$

$\Delta r = - 0.030$

♂ 10-го іюля:

$\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{0.2662}{16.17}} = \pm 0^{s}.0313$

$\rho = \pm 0.0208$

$8^{R}.5 = 60^{s}.960 \pm 0^{s}.0208$

$1^{R} = 7.172 \pm 0.0024$

$1^{R} = 107''.580 \pm 0''.036$

$\Delta r = - 0.030$

Микрометръ.	♀ 13-го іюля.			♄ 14-го іюля.			☾ 16-го іюля.		
	F	*v*	*(vv)*	*F*	*v*	*(vv)*	*F*	*v*	*(vv)*
$10^{R}.5 - 2^{R}.0$	61.09	0.14	0.0196	60.95	0.02	0.0004	60.88	0.08	0.0064
11.0— 2.5	61.02	0.07	0.0049	60.82	0.11	0.0121	60.68	0.28	0.0784
11.5— 3.0	60.82	0.13	0.0169	—	—	—	61.02	0.06	0.0036
12.0— 3.5	60.95	0.00	0.0000	60.89	0.04	0.0016	60.75	0.21	0.0441
12.5— 4.0	60.82	0.13	0.0169	60.95	0.02	0.0004	61.02	0.06	0.0036
13.0— 4.5	60.89	0.06	0.0036	61.02	0.09	0.0081	60.88	0.08	0.0064
13.5— 5.0	60.89	0.06	0.0036	60.89	0.04	0.0016	60.88	0.08	0.0064
14.0— 5.5	60.89	0.06	0.0036	60.89	0.04	0.0016	61.02	0.06	0.0036
14.5— 6.0	61.09	0.14	0.0196	60.95	0.02	0.0004	60.88	0.08	0.0064
15.0— 6.5	60.89	0.06	0.0036	60.82	0.11	0.0121	61.02	0.06	0.0036
15.5— 7.0	60.95	0.00	0.0000	61.02	0.09	0.0081	61.02	0.06	0.0036
16.0— 7.5	60.95	0.00	0.0000	60.75	0.18	0.0324	61.09	0.13	0.0169
16 5— 8.0	61.02	0.07	0.0049	61.02	0.09	0.0081	61.09	0.13	0 0169
17.0— 8.5	60.89	0.06	0.0036	61.02	0.09	0.0021	61.02	0.06	0.0036
17.5— 9.0	61.02	0.07	0.0049	60.89	0.04	0.0016	61.02	0.06	0.0036
18.0— 9.5	61.02	0.07	0.0049	60.95	0.02	0.0004	61.02	0.06	0.0036
18.5—10.0	60.95	0.00	0.0000	61.02	0.09	0.0081	61.02	0.06	0.0036
$8^{R}.5 =$	60.950		0.1106	60.928		0.1051	60.959		0.2143

♀ 13-го іюля:

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{0.1106}{16.17}} = \pm 0^{s}.0202$$
$$\rho = \pm 0.0134$$
$$8^{R}.5 = 60^{s}.950 \pm 0^{s}.0134$$
$$1^{R} = 7.171 \pm 0.0016$$
$$1^{R} = 107''.565 \pm 0''.024$$
$$\Delta r = -0.030$$

♄ 14-го іюля:

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{0.1051}{15.16}} = \pm 0^{s}.0209$$
$$\rho = \pm 0.0140$$
$$8^{R}.5 = 60^{s}.928 \pm 0^{s}.0140$$
$$1^{R} = 7.168 \pm 0.0016$$
$$1^{R} = 107''.520 \pm 0''.024$$
$$\Delta r = -0.030$$

☾ 16-го іюля:

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{0.2143}{16.17}} = \pm 0^{s}.0281$$
$$\rho = \pm 0.0188$$
$$8^{R}.5 = 60^{s}.959 \pm 0^{s}.0188$$
$$1^{R} = 7.172 \pm 0.0022$$
$$1^{R} = 107''.580 \pm 0''.033$$
$$\Delta r = -0.030$$

	♃ 19-го іюля.			♀ 20-го іюля.		
	F	*v*	*(vv)*	*F*	*v*	*(vv)*
$10^{R}.5 - 2^{R}.0$	61.15	0.15	0.0225	61.09	0.16	0.0256
11.0— 2.5	60.95	0.05	0.0025	60.88	0.05	0.0025
11.5— 3.0	60.88	0.12	0.0144	61.02	0.09	0.0081
12.0— 3.5	61.15	0.15	0.0225	61.02	0.09	0.0081
12.5— 4.0	61.09	0.09	0.0081	60.88	0.05	0.0025
13.0— 4.5	60.95	0.05	0.0025	60.81	0.12	0.0144
13.5— 5.0	61.02	0.02	0.0004	61.09	0.16	0.0256
14.0— 5.5	61.02	0.02	0.0004	60.75	0.18	0.0324
14.5— 6.0	60.88	0.12	0.0144	60.75	0.18	0.0324
15.0— 6.5	61.09	0.09	0.0081	60.88	0.05	0.0025
15.5— 7.0	60.75	0.25	0.0625	60.75	0.18	0.0324
16.0— 7.5	60.88	0.12	0.0144	61.02	0.09	0.0081
16.5— 8.0	61.09	0.09	0.0081	60.95	0.02	0.0004
17.0— 8.5	61.02	0.02	0.0004	60.88	0.05	0.0025
17.5— 9.0	60.95	0.05	0.0025	60.95	0.02	0.0004
18.0— 9.5	61.09	0.09	0.0081	61.02	0.09	0.0081
18.5—10.0	61.02	0.02	0.0004	61.02	0.09	0.0081
$8^{R}.5 =$	60.999		0.1922	60.927		0.2141

♃ 19-го іюля:

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{0.1922}{16.17}} = \pm 0^{s}.0266$$
$$\rho = \pm 0.0178$$
$$8^{R}.5 = 60^{s}.999 \pm 0^{s}.0178$$
$$1^{R} = 7.176 \pm 0.0021$$
$$1^{R} = 107''.640 \pm 0''.031$$
$$\Delta r = -0{,}030$$

♀ 20-го іюля:

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{0.2141}{16.17}} = \pm 0^{s}.0280$$
$$\rho = \pm 0.0186$$
$$8^{R}.5 = 60^{s}.927 \pm 0^{s}.0186$$
$$1^{R} = 7.168 \pm 0.0022$$
$$1^{\Pi} = 107''.520 \pm 0''.033$$
$$\Delta r = -0.030$$

Опредѣленіе цѣны одного оборота микрометра изъ наблюденій *Polaris* въ элонгаціи. Приступая къ наблюденіямъ Полярной, предварительно мы находили часовой уголъ и зенитное разстояніе ея во время элонгаціи по извѣстнымъ формуламъ:

$$\cos t_0 = \cot g\, \delta\, tg\, \varphi$$

$$\cos z_0 = \operatorname{cosec} \delta \sin \varphi$$

Если поправку хронометра обозначить черезъ u, то время элонгаціи по хронометру будетъ

$$T_0 = \alpha \pm t_0 - u,$$

гдѣ + относится къ западной элонгаціи, а — къ восточной.

Самыя наблюденія производились такимъ образомъ: труба устанавливалась приблизительно на зенитное разстояніе z_0, и наблюденіе прохожденій звѣзды начиналось за 30—33 минуты до элонгаціи, при чемъ подвижная нить ставилась горизонтально.

13-го іюля наблюденія звѣзды производились при отсчетахъ микрометра отъ $15^R.75$ до $4^R.0$, переставляя нить микрометра всякій разъ на четверть оборота. 14-го и 16-го іюля прохожденіе Полярной наблюдалось отъ $16^R.6$ до $3^R.4$, 19-го іюля отъ $16^R.4$ до $2^R.6$, при чемъ нить микрометра передвигалась черезъ 0.2 оборота. При каждомъ прохожденіи Полярной черезъ нить брались отсчеты уровня.

Пусть z_0 обозначаетъ зенитное разстояніе Полярной во время T_0 по хронометру, а M_0 — соотвѣтствующій отсчетъ микрометра, когда отсчетъ уровня есть 0; и пусть z есть зенитное разстояніе въ какой либо моментъ T прохожденія звѣзды черезъ нить микрометра, и отсчеты микрометра и уровня въ моментъ T соотвѣтственно равны M и $i^{\frac{\tau}{2}}$. Тогда, пренебрегая покамѣстъ рефракціей, будемъ имѣть:

$$z = z_0 + (M_0 - M)R - i^{\frac{\tau}{2}} D,$$

гдѣ R обозначаетъ цѣну одного оборота микрометра въ секундахъ дуги и D — цѣну одного полудѣленія уровня въ тѣхъ же единицахъ. Если цѣна полудѣленія уровня выражена въ частяхъ оборота микрометра, то приведенная формула представится въ такомъ видѣ:

$$z = z_0 + (M_0 - M)R - i^{\frac{\tau}{2}} Rd,$$

гдѣ d есть цѣна одного полудѣленія уровня, выраженная въ частяхъ оборота микрометра.

Точно также для другого момента T_1 будемъ имѣть

$$z_1 = z_0 + (M_0 - M_1)R - i_1^{\frac{\tau}{2}} D$$

$$z_1 = z_0 + (M_0 - M_1)R - i_1^{\frac{\tau}{2}} Rd$$

Изъ этихъ уравненій найдемъ:

$$R = \frac{(z - z_0) - (z_1 - z_0) + (i - i_1)D}{M_1 - M}$$

$$R = \frac{(z - z_0) - (z_1 - z_0)}{(M_1 - M) + (i_1 - i)d}$$

Найденная величина R должна быть исправлена за рефракцію, вычитая изъ нея величины $R\Delta r$, въ которой Δr есть измѣненіе рефракціи для зенитнаго разстоянія z_0 при измѣненіи послѣдняго на $1'$, при чемъ R предполагается выраженнымъ въ минутахъ дуги.

Величины $z - z_0$ мы находили по формулѣ

$$z - z_0 = 15 \cos\delta \left(\Delta T - \frac{15^2}{6} \sin^2 1'' \, \Delta T^3\right),$$

при чемъ пользовались таблицей величинъ $C = \frac{15^2}{6} \sin^2 1'' \, \Delta T^3$, данной въ Наставленіи[1]) для службы широты. Найденныя величины C всегда вычитаются изъ ΔT, такъ какъ знаки ихъ противоположны; $\Delta T = T - T_0$.

Указанную таблицу приводимъ in extenso.

$$C = \frac{15^2}{6} \sin^2 1'' \, \Delta T^3$$

ΔT	C	ΔT	C	ΔT	C	ΔT	C	ΔT	C
0^m	$0^s.0$	10^m	$0^s.2$	20^m	$1^s.5$	30^m	$5^s.1$	40^m	$12^s.2$
1	0.0	11	0.2	21	1.8	31	5.7	41	13.1
2	0.0	12	0.3	22	2.0	32	6.2	42	14.1
3	0.0	13	0.4	23	2.3	33	6.8	43	15.1
4	0.0	14	0.5	24	2.6	34	7.5	44	16.2
5	0.0	15	0.6	25	3.0	35	8.2	45	17.3
6	0.0	16	0.8	26	3.3	36	8.9	46	18.5
7	0.1	17	0.9	27	3.7	37	9.6	47	19.7
8	0.1	18	1.1	28	4.2	38	10.4	48	21.0
9	0.1	19	1.3	29	4.6	39	11.3	49	22.3
10	0.2	20	1.5	30	5.1	40	12.2	50	23.7

Ниже слѣдуютъ наблюденія Полярной звѣзды въ восточной элонгаціи 13-го іюля и результаты вычисленій для опредѣленія цѣны одного оборота микрометра.

Данныя наблюденій

♀ 13-го іюля 1900 г.

Микрометръ.	Отсчеты хронометра.	Отсчеты уровня.	Микрометръ.	Отсчеты хронометра.	Отсчеты уровня.
15.75	$19^h\ 7^m\ 5^s$	−10.6 + 11.4	9.75	$19^h 38^m 41^s$	−11.3 + 10.9
.50	6 27	−10.8 + 11.2	.50	40 1	−11.2 + 11.0
.25	7 54	−10.8 + 11.2	.25	41 23	−11.2 + 10.9
15.00	9 20	−10.9 + 11.1	9.00	42 51	−10.9 + 11.0
14.75	10 44	−10.8 + 11.1	8.75	44 16	−11.3 + 10.9
.50	12 7	−10.8 + 11.2	.50	45 33	−11.1 + 11.0
.25	13 28	−10.9 + 11.0	.25	47 0	−10.8 + 11.3
14.00	14 51	−10.7 + 11.3	8.00	48 26	−10.8 + 11.4
13.75	16 19	−10.9 + 11.1	7.75	49 47	−11.0 + 11.1
.50	17 40	−10.9 + 11.1	.50	51 10	−11.0 + 11.1
.25	19 9	−10.9 + 11.1	.25	52 36	−11.0 + 11.1
13.00	20 29	−10.9 + 11.1	7.00	53 59	−10.7 + 11.5
12.75	21 52	−10.9 + 11.1	6.75	55 24	−10.7 + 11.5
.50	23 11	−10.9 + 11.1	.50	56 52	−10.9 + 11.4
.25	24 41	−10.9 + 11.1	.25	58 10	−10.8 + 11.4
12.00	26 6	−10.7 + 11.3	6.00	19 59 37	−10.8 + 11.4
11.75	27 29	−10.9 + 11.1	5.75	20 0 59	−10.6 + 11.7
.50	28 49	−10.8 + 11.2	.50	2 26	−10.8 + 11.6
.25	30 14	−10.9 + 11.1	.25	3 51	−10.7 + 11.7
11.00	31 42	−10.9 + 11.1	5.00	5 14	−10.7 + 11.7
10.75	33 2	−11.0 + 11.0	4.75	6 42	−10.8 + 11.6
.50	34 26	−10.9 + 11.1	.50	8 7	−10.7 + 11.8
.25	35 51	−10.9 + 11.1	.25	9 27	−10.9 + 11.5
10.00	19 37 12	−11.0 + 11.1	4.00	20 10 53	−10.9 + 11.4

[1]) Anleitung zum Gebrauche des Zenittelescops auf den Internationalen Breitenstationen, von Th. Albrecht—стр. 7.

Опредѣленіе величинъ $z - z_0 + Di$

$$z - z_0 + Di = 15 \cos\delta \left(\Delta T - \frac{15^2}{6} \sin^2 1'' \Delta T^3\right) + Di$$

№№	M	$\frac{\tau}{i^2}$	T	ΔT	$z - z_0 + Di$	№№	M	$\frac{\tau}{i^2}$	T	ΔT	$z - z_0 + Di$
1	15.75	+ 0.8	$19^h\ 5^m\ 7^s$	$-28^m\ 2^s.3$	−539.″15 + 72	25	9.75	− 0.4	$19^h 38^m 41^s$	$+\ 5^m 31^s.7$	+ 106.″57 − 36
2	.50	0.4	6 27	26 42.3	513.64 + 36	26	.50	0.2	40 1	6 51.7	132.24 − 18
3	.25	0.4	7 54	25 15.3	485.85 + 36	27	.25	0.3	41 23	8 13.7	158.59 − 27
4	15.00	0.2	9 20	23 49.3	458.41 + 18	28	9.00	0.2	42 51	9 41.7	186.83 − 18
5	14.75	0.3	10 44	22 25.3	431.55 + 27	29	8.75	0.4	44 16	11 6.7	214.14 − 36
6	.50	0.4	12 7	21 2.3	404.97 + 36	30	.50	− 0.1	45 33	12 23.7	238.84 − 09
7	.25	0.1	13 28	19 41.3	379.08 + 09	31	.25	+ 0.5	47 0	13 50.7	266.73 + 45
8	14.00	0.6	14 51	18 18.3	352.48 + 54	32	8.00	0.6	48 26	15 16.7	294.29 + 54
9	13.75	0.2	16 19	16 50.3	324.25 + 18	33	7.75	0.1	49 47	16 37.7	320.26 + 09
10	.50	0.2	17 40	15 29.3	298.35 + 18	34	.50	0.1	51 10	18 0.7	346.85 + 09
11	.25	0.2	19 9	14 0.3	269.82 + 18	35	.25	0.1	52 36	19 26.7	374.39 + 09
12	13.00	0.2	20 29	12 40.3	244.15 + 18	36	7.00	0.8	53 59	20 49.7	400.96 + 72
13	12.75	0.2	21 52	11 17.3	217.54 + 18	37	6.75	0.8	55 24	22 14.7	428.14 + 72
14	.50	0.2	23 11	9 58.3	192.16 + 18	38	.50	0.5	56 52	23 42.7	456.29 + 45
15	.25	0.2	24 41	8 28.3	163.27 + 18	39	.25	0.6	58 10	25 0.7	481.18 + 54
16	12.00	0.6	26 6	7 3.3	135.97 + 54	40	6.00	0.6	19 59 37	26 27.7	508.98 + 54
17	11.75	0.2	27 29	5 40.3	109.33 + 18	41	5.75	1.1	20 0 59	27 49.7	535.14 + 99
18	.50	0.4	28 49	4 20.3	83.63 + 36	42	.50	0.8	2 26	29 16.7	562.89 + 72
19	.25	0.2	30 14	2 55.3	56.32 + 18	43	.25	1.0	3 51	30 41.7	589.94 + 90
20	11.00	0.2	31 42	1 27.3	28.05 + 18	44	5.00	1.0	5 14	32 4.7	616.35 + 90
21	10.75	0.0	33 2	− 0 7.3	− 2.35 00	45	4.75	0.8	6 42	33 32.7	644.36 + 72
22	.50	0.2	34 26	+ 1 16.7	+ 24.64 + 18	46	.50	1.1	8 7	34 57.7	671.32 + 99
23	.25	0.2	35 51	2 41.7	51.95 + 18	47	.25	0.6	9 27	36 17.7	696.73 + 54
24	10.00	+0.1	19 37 12	+ 4 2.7	+ 77.98 + 09	48	4.00	+ 0.5	20 10 53	+ 37 43.7	+ 724.02 + 45
		$T_0 =$	$19^h 33^m 9^s.3$					$T_0 =$	$19^h 33^m 9^s.3$		

$\varphi = 59°46'20''$

$\delta = +88\ 46\ 21.6$

$z_0 = 30\ 12\ 20$

$\alpha = 1^h 23^m\ 4^s.7$

$t_0 = -5\ 51\ 34.3$

$\alpha + t_0 = 19^h 31^m 30^s.4$

$-u = +\ 1\ 38.9$

$T_0 = 19^h 33^m\ 9^s.3$

15 .... 1.17609

$\cos\delta$ 8.33080

$15 \cos\delta$ 9.50689

Результаты опредѣленія величины R

♀ 13-го іюля.

№№	№№ набл.	$(z-z_1)$ $+(i-i_1)D$	R	v	(vv)
1	25— 1	+ 644.″64	107.″440	— 0.″162	0.0262
2	26— 2	645.34	.557	— 0.045	0.0020
3	27— 3	643.81	.302	— 0.300	0.0900
4	28— 4	644.88	.480	— 0.122	0.0148
5	29— 5	645.06	.510	— 0.092	0.0085
6	30— 6	643.36	.227	— 0.375	0.1406
7	31— 7	646.17	.695	+ 0.093	0.0086
8	32— 8	646.77	.795	+ 0.193	0.0372
9	33— 9	644.42	.403	— 0.199	0.0396
10	34—10	645.11	.518	— 0.084	0.0071
11	35—11	644.12	.353	— 0.249	0.0620
12	36—12	645.65	.608	+ 0.006	0.0000
13	37—13	646.22	107.703	+ 0.101	0.0102
14	38—14	648.72	108.120	+ 0.518	0.2683
15	39—15	644.81	107.468	— 0.134	0.0180
16	40—16	644.95	.492	— 0.110	0.0121
17	41—17	645.28	.547	— 0.055	0.0030
18	42—18	646.88	.813	+ 0.211	0.0445
19	43—19	646.98	.830	+ 0.228	0.0520
20	44—20	645.12	.520	— 0.082	0.0067
21	45—21	647.43	.905	+ 0.303	0.0918
22	46—22	647.49	.915	+ 0.313	0.0980
23	47—23	645.14	.523	— 0.079	0.0062
24	48—24	646.40	107.733	+ 0.131	0.0172
			107.602		1.0646

Такимъ образомъ искомая цѣна одного оборота микрометра изъ даннаго ряда наблюденій получается:

$$R = 107.''602 \pm 0.''030$$

Въ найденную величину одного оборота микрометра надо ввести поправку за рефракцію; такъ какъ цѣна одного оборота меньше $2'$, то искомая поправка незначительна, и для ея опредѣленія достаточно будетъ пользоваться приближенной формулой

$$r - r' = (z - z')\frac{dr}{dz} = (z - z')\,\Delta r,$$

гдѣ производная $\frac{dr}{dz}$ обозначаетъ измѣненіе средней рефракціи, соотвѣтствующее измѣненію зенитнаго разстоянія на $1'$, если $z - z'$ выражено въ минутахъ дуги.

Принявъ формулу Бесселя

$$r = a\,tg\,z,$$

гдѣ a можетъ быть принято за постоянный коеффиціентъ для малыхъ измѣненій z, мы получаемъ, послѣ дифференцированія, выраженіе

$$\Delta r = \frac{dr}{dz} = \frac{a \sin 1'}{\cos^2 z},$$

при помощи котораго можно весьма просто составить таблицу, которая даетъ измѣненіе средней рефракціи, соотвѣтствующее измѣненію зенитныхъ разстояній на $1'$ дуги.

Величины Δr вычислены для зенитныхъ разстояній отъ 0° до 70°, и представлены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

z	Δr		z	Δr		z	Δr	
0°	0″.0168	1	45°	0″.0335	71	62°	0″.0761	53
5	.0169	4	50	.0406	104	63	.0814	59
10	.0173	7	55	.0510	26	64	.0873	66
15	.0180	10	56	.0536	30	65	.0939	75
20	.0190	15	57	.0566	31	66	.1014	85
25	.0205	19	58	.0597	35	67	.1099	96
30	.0224	26	59	.0632	39	68	.1195	111
35	.0250	36	60	.0671	43	69	.1306	127
40	.0286	49	61	.0714	47	70	.1433	
45	.0335		62	.0761				

Помощью этой таблицы легко вывести поправку за рефракцію для полученной цѣны оборота микрометра.

Для $z_0 = 30°12' = 30°.2$ имѣемъ $\Delta r = 0''.023$. Поэтому поправка за рефракцію равняется

$$0''.023 \cdot \frac{107.6}{60} = 0''.041$$

Δr всегда вычитается изъ найденной величины одного оборота микрометра, такъ что истинная цѣна оборота въ нашемъ случаѣ будетъ:

$$R = 107''.602 - 0''.041 \pm 0''.030 = 107''.561 \pm 0''.030.$$

Наблюденія Полярной въ элонгаціи, произведенныя 14, 16 и 19 іюля, были обработаны точно такимъ же порядкомъ.

Опредѣленіе величинъ $z - z_0 + Di$

♄ 14-го іюля.

№№	M	$i^{\frac{\tau}{2}}$	T	ΔT	$z - z_0 + Di$	№№	M	$i^{\frac{\tau}{2}}$	T	ΔT	$z - z_0 + Di$
1	16.60	+0.6	$19^h\ 0^m\ 4^s$	$-33^m\ 6^s.6$	−636.″04 +54	34	10.00	+1.0	$19^h 36^m 52^s$	$+\ 3^m 41^s.4$	+ 71.″13 +0.90
2	.40	0.8	1 5	32 5.6	616.67 +72	35	9.80	0.8	37 59	4 48.4	92.66 +72
3	.20	0.8	2 8	31 2.6	596.60 +72	36	.60	1.0	39 5	5 54.4	113.86 +90
4	16.00	0.8	3 14	29 56.6	575.61 +72	37	.40	0.6	40 12	7 1.4	135.36 +54
5	15.80	0.7	4 26	28 44.6	552.65 +63	38	.20	0.6	41 18	8 7.4	156.56 +54
6	.60	0.4	5 31	27 39.6	531.92 +36	39	9.00	0.6	42 27	9 16.4	178.73 +54
7	.40	0.8	6 37	26 33.6	510.88 +72	40	8.80	0.6	43 36	10 25.4	200.87 +54
8	.20	0.1	7 46	25 24.6	488.83 +09	41	.60	1.0	44 39	11 28.4	221.10 +90
9	15.00	0.8	8 54	24 16.6	467.11 +72	42	.40	0.6	45 48	12 37.4	243.21 +54
10	14.80	0.1	10 4	23 6.6	444.75 +09	43	.20	0.2	46 53	13 42.4	264.06 +18
11	.60	0.0	11 12	21 58.6	423.01 00	44	8.00	0.4	48 3	14 52.4	286.53 +36
12	.40	0.0	12 20	20 50.6	401.25 00	45	7.80	0.6	49 10	15 59.4	307.98 +54
13	.20	0.3	13 24	19 46.6	380.76 +27	46	.60	0.1	50 15	17 4.4	328.84 +09
14	14.00	0.0	14 31	18 39.6	359.32 00	47	.40	0.7	51 21	18 10.4	349.98 +63
15	13.80	0.6	15 35	17 35.6	338.83 +54	48	.20	0.7	52 28	19 17.4	371.41 +63
16	.60	0.2	16 47	16 23.6	315.76 +18	49	7.00	0.1	53 40	20 29.4	394.47 +09
17	.40	0.6	17 50	15 20.6	295.55 +54	50	6.80	0.2	54 46	21 35.4	415.58 +18
18	.20	0.0	19 1	14 9.6	272.80 00	51	.60	0.6	55 53	22 42.4	437.01 +54
19	13.00	0.5	20 6	13 4.6	251.95 +45	52	.40	0.9	56 57	23 46.4	457.48 +81
20	12.80	0.7	21 15	11 55.6	229.82 +63	53	.20	0.7	58 3	24 52.4	478.52 +63
21	.60	0.6	22 22	10 48.6	208.32 +54	54	6.00	0.8	19 59 15	26 4.4	501.55 +72
22	.40	0.6	23 26	9 44.6	187.76 +54	55	5.80	0.5	20 0 24	27 13.4	523.56 +45
23	.20	0.7	24 33	8 37.6	166.26 +63	56	.60	0.7	1 30	28 19.4	544.61 +63
24	12.00	0.7	25 43	7 27.6	143.77 +63	57	.40	0.4	2 36	29 25.4	565.65 +36
25	11 80	1.2	26 48	6 22.6	122.92 +1.08	58	.20	0.6	3 45	30 34.4	587.60 +53
26	.60	0.8	27 53	5 17.6	102.04 +72	59	5.00	0.7	4 54	31 43.4	609.61 +63
27	.40	0.7	29 5	4 5.6	78.91 +63	60	4.80	0.7	6 2	32 51.4	631.21 +63
28	.20	0.8	30 12	2 58.6	57.38 +72	61	.60	0.6	7 12	34 1.4	653.46 +54
29	11.00	0.7	31 20	1 50.6	35.53 +63	62	.40	0.6	8 19	35 8.4	674.73 +54
30	10.80	0.8	32 24	− 0 46.6	− 14.97 +72	63	.20	0.0	9 30	36 19.4	697.22 00
31	.60	0.8	33 30	+ 0 19.4	+ 6.23 +72	64	4.00	0.6	10 35	37 24.4	717.92 +54
32	.40	0.7	34 37	1 26.4	27.76 +63	65	3.80	0.3	11 46	38 35.4	740.40 +27
33	10.20	+0.7	19 35 46	+ 2 35.4	+ 49.93 +63	66	3.60	+0.6	20 12 52	+39 41.4	+ 761.29 +54
		$T_0=$	$19^h 33^m 10^s.6$					$T_0=$	$19^h 33^m 10^s.6$		

$\varphi = 59^\circ 46' 20''$

$\delta = +88\ 46\ 21.6$

$z_0 = 30\ 12\ 20$

$\alpha = 1^h 23^m\ 5^s.6$

$t = -5\ 51\ 34.3$

$\alpha + t = 19^h 31^m 31^s.3$

$-u = +\ \ 1\ 39.3$

$T_0 = 19^h 33^m 10^s.6$

$15\ cos\,\delta \ldots 9.50689$

Результаты опредѣленія величины R

♄ 14-го іюля.

№№	№№ набл.	$(z-z_1)$ $+(i-i_1)D$	R	v	$(v\,v)$
1	34— 1	707.″53	107.″202	—0.423	0.1789
2	35— 2	709.33	.474	—0.151	0.0228
3	36— 3	710.64	.673	+0.048	0.0023
4	37— 4	710.79	.695	+0.070	0.0049
5	38— 5	709.12	.442	—0.183	0.0334
6	39— 6	710.83	.702	+0.077	0.0059
7	40— 7	711.57	.814	+0.189	0.0357
8	41— 8	710.74	.688	+0.063	0.0039
9	42— 9	710.14	.597	—0.028	0.0007
10	43—10	710.90	.712	+0.087	0.0076
11	44—11	709.90	.561	—0.064	0.0041
12	45—12	709.77	.541	—0.084	0.0071
13	46—13	709.42	.488	—0.137	0.0188
14	47—14	709.93	.565	—0.060	0.0036
15	48—15	710.33	.626	+0.001	0.0000
16	49—16	710.14	.597	—0.028	0.0008
17	50—17	710.77	.692	+0.067	0.0045
18	51—18	710.35	.629	+0.004	0.0000
19	52—19	709.79	.544	—0.081	0.0066
20	53—20	708.34	.324	—0.301	0.0906
21	54—21	710.05	.583	—0.042	0.0018
22	55—22	711.23	.762	+0.197	0.0188
23	56—23	710.87	.708	+0.083	0.0069
24	57—24	709.15	.447	—0.178	0.0317
25	58—25	709.98	.573	—0.052	0.0027
26	59—26	711.56	.812	—0.187	0.0350
27	60—27	710.12	.594	—0.031	0.0010
28	61—28	710.66	.676	+0.051	0.0026
29	62—29	710.17	.602	—0.023	0.0005
30	63—30	711.54	.809	+0.184	0.0339
31	64—31	711.51	.805	+0.180	0.0324
32	65—32	712.28	.921	+0.296	0.0876
33	66—33	711.27	.768	+0.143	0.0204
			107.″625		0.7075

$$R = 107.''625 - 0.''041 \pm 0.''018 = 107.''584 \pm 0.018$$

Опредѣленіе величинъ $z - z_0 + Di$

☾ 16-го іюля.

№№	M	$i^{\frac{\tau}{2}}$	T	ΔT	$z - z_0 + Di$	№№	M	$i^{\frac{\tau}{2}}$	T	ΔT	$z - z_0 + Di$
1	16.60	+0.5	$19^h\ 1^m 21^s$?	$-31^m 52^s.7$	$-612''.53$ +45	34	10.00	−1.1	$19^h 38^m\ 6^s$	$+\ 4^m 52^s.3$	$+\ 93''.91$ −99
2	.40	0.0	2 17	30 56.7	594.70 00	35	9.80	0.3	39 15	6 1.3	116.07 −27
3	.20	0.0	3 29	29 44.7	571.80 00	36	.60	0.1	40 19	7 5.3	136.60 −09
4	16.00	0.0	4 31	28 42.7	552.00 00	37	.40	0.2	41 24	8 10.3	157.49 −18
5	15.80	0.0	5 35	27 38.7	531.61 00	38	.20	0.3	42 31	9 17.3	179.01 −27
6	.60	0.0	6 48	26 25.7	508.31 00	39	9.00	0.1	43 36	10 22.3	199.86 −9
7	.40	0.0	7 54	25 19.7	487.23 00	40	8.80	0.4	44 51	11 37.3	223.92 −36
8	.20	0.0	9 1	24 12.7	465.84 00	41	.60	0.3	45 56	12 42.3	244.78 −27
9	15.00	−0.3	10 14	22 59.7	442.52 −27	42	.40	0.4	47 2	13 48.3	265.05 −36
10	14.80	0.3	11 20	21 53.7	421.41 −27	43	.20	0.6	48 11	14 57.3	288.08 −54
11	.60	0.0	12 23	20 50.7	401.26 00	44	8.00	0.2	49 17	16 3.3	309.22 −18
12	.40	0.3	13 30	19 43.7	379.84 −27	45	7.80	0.2	50 22	17 8.3	330.07 −18
13	.20	0.6	14 37	18 36.7	358.37 −54	46	.60	0.4	51 32	18 18.3	352.47 −36
14	14.00	0.7	15 46	—	—	47	.40	—	—	—	—
15	13.80	1.2	16 56	16 17.7	313.85 −1.08	48	.20	0.3	53 42	20 28.3	394.10 −27
16	.60	1.0	18 1	—	—	49	7.00	—	—	—	—
17	.40	1.2	19 7	14 6.7	271.85 −1.08	50	6.80	0.5	55 57	22 43.3	437.28 −45
18	.20	1.0	20 14	12 59.7	250.37 −90	51	.60	0.2	57 7	23 53.3	459.64 −18
19	13.00	1.2	21 25	—	—	52	.40	—	—	—	—
20	12.80	1.0	22 31	10 42.7	206.42 −90	53	.20	0.3	19 59 23 ?	26 9.3	503.07 −27
21	.60	1.5	23 37	9 36.7	185.21 −1.35	54	6.00	0.6	20 0 30	27 16.3	524.48 −54
22	.40	0.9	24 46	8 27.7	163.08 −81	55	5.80	0.6	1 40	28 26.3	546.76 −54
23	.20	1.4	25 49	7 24.7	142.84 −1.20	56	.60	0.4	2 46	29 32.3	567.84 −36
24	12.00	1.6	26 59	6 14.7	120.38 −1.44	57	.40	0.2	3 51	30 37.3	588.50 −18
25	11.80	1.1	28 5	5 8.7	99.18 −99	58	.20	0.4	4 59	31 45.3	610.16 −36
26	.60	1.0	29 10	4 3.7	78.29 −99	59	5.00	0.9	6 11	32 57.3	633.07 −81
27	.40	0.4	30 16	2 57.7	57.09 −36	60	4.80	0.9	7 19	34 5.3	654.65 −81
28	.20	1.0	31 23	1 50.7	35.56 −90	61	.60	0.9	8 25	35 11.3	675.63 −81
29	11.00	0.8	32 33	− 0 40.7	− 13.08 −72	62	.40	1.4	9 37	36 23.3	698.47 −1.26
30	10.80	1.1	33 37	+ 0 23.3	+ 7.61 −99	63	.20	1.4	10 44	37 30.3	719.75 −1.26
31	.60	0.5	34 44	—	—	64	4.00	—	—	—	—
32	.40	0.5	35 53	+ 2 39.3	+ 51.31 −45	65	3.80	−1.3	20 12 59	+39 45.3	+ 762.56 −1.17
33	10.20	−0.4	19 37 0	—	—	66	3.60	—	—	—	—
		$T_0=$	$19^h 33^m 13^s.7$					$T_0=$	$19^h 33^m 13^s.7$		

$$\varphi = 59°46'20''$$
$$\delta = +88\ 46\ 21.8$$
$$z_0 = 30\ 12\ 20$$

$$\alpha = 1^h 23^m\ 7^s.6$$
$$t = -5\ 51\ 34.3$$
$$\alpha + t = 19^h 31^m 33^s.3 \qquad 15 \cos\delta \ldots . 9.50687$$
$$-u = +\ \ 1\ 40.4$$
$$T_0 = 19^h 33^m 13^s.7$$

Результаты опредѣленія величины R

☾ 16-го іюля.

№№	№№ набл.	$(z - z_1) + (i - i_1)D$	R	v	(vv)
1	34— 1	705″.00?	—	—	—
2	35— 2	710.50	107″.652	+0.044	0.0019
3	36— 3	708.31	.320	—0.288	0.0829
4	37— 4	709.31	.471	—0.137	0.0188
5	38— 5	710.35	.629	+0.021	0.0004
6	39— 6	708.08	.285	—0.323	0.1043
7	40— 7	710.80	.697	+0.089	0.0079
8	41— 8	710.37	.632	+0.024	0.0005
9	42— 9	708.36	.327	—0.281	0.0790
10	43—10	709.04	.430	—0.178	0.0317
11	44—11	710.30	.621	+0.013	0.0002
12	45—12	710.00	.576	—0.032	0.0010
13	46—13	711.02	.730	+0.122	0.0149
14	47—14	—	—	—	—
15	48—15	708.76	.388	—0.220	0.0484
16	49—16	—	—	—	—
17	50—17	709.76	.539	—0.069	0.0048
18	51—18	710.73	.686	+0.078	0.0061
19	52—19	—	—	—	—
20	53—20	710.12	.594	—0.014	0.0002
21	54—21	710.50	.652	+0.044	0.0020
22	55—22	710.11	.592	—0.016	0.0003
23	56—23	711.58	.815	+0.207	0.0428
24	57—24	710.14	.597	—0.011	0.0001
25	58—25	709.97	.571	—0.037	0.0014
26	59—26	711.45	.795	+0.187	0.0350
27	60—27	711.29	.771	+0.163	0.0266
28	61—28	711.28	.770	+0.162	0.0262
29	62—29	711.01	.729	+0.121	0.0146
30	63—30	711.99	.877	+0.269	0.0724
31	64—31	—	—	—	—
32	65—32	710.65	.674	+0.066	0.0044
33	66—33	—	—	—	—
			107″.608		0.6288

$$R = 107''.608 - 0''.041 \pm 0''.020 = 107''.567 \pm 0''.020$$

Опредѣленіе величинъ $z - z_0 + Di$

♃ **19-го іюля.**

№№	M	$i^{\frac{\tau}{2}}$	T	ΔT	$z - z_0 + Di$	№№	M	$i^{\frac{\tau}{2}}$	T	ΔT	$z - z_0 + Di$
1	16.40	+0.7	$19^h\ 2^m\ 4^s$	$-31^m 14^s$	$-600.''20$ +63	36	9.40	+0.5	$19^h 41^m 13^s$	$+\ 7^m 55^s$	$+152.''53$ +45
2	.30	0.7	3 7	30 11	580.03 +63	37	.20	0.5	42 20	9 2	174.06 +45
3	16.00	0.7	4 15	29 3	558.50 +63	38	9.00	0.5	43 28	10 10	195.87 +45
4	15.80	0.5	5 25	27 53	536.17 +45	39	8.80	0.7	44 35	11 17	217.40 +63
5	.60	0.7	6 33	26 45	514.48 +63	40	.60	0.5	45 42	12 24	238.88 +45
6	.40	0.7	7 39	25 39	493.41 +63	41	.40	0.5	46 51	13 33	260.99 +45
7	.20	0.5	8 52	24 26	470.09 +45	42	.20	0.3	47 58	14 40	282.48 +27
8	15.00	0.5	9 57	23 21	449.31 +45	43	8.00	0.3	49 5	15 47	303.97 +27
9	14.80	0.8	11 5	22 13	427.59 +72	44	7.80	0.6	50 11	16 53	325.11 +54
10	.60	0.7	12 13	21 5	405.85 +63	45	.60	0.6	51 19	18 1	346.89 +54
11	.40	0.6	13 19	19 59	384.73 +54	46	.40	0.4	52 27	19 9	368.67 +36
12	.20	0.7	14 24	18 54	363.92 +63	47	.20	0.5	53 33	20 15	389.78 +45
13	14.00	0.7	15 32	17 46	342.14 +63	48	7.00	0.5	54 40	21 22	411.21 +45
14	13.80	0.5	16 41	16 37	320.03 +45	49	6.80	0.5	55 47	22 29	432.67 +45
15	.60	0.7	17 46	—	—	50	.60	—	—	—	—
16	.40	0.7	18 55	14 23	277.11 +63	51	.40	1.6	58 0	24 42	475.13 +1.44
17	.20	0.7	20 0	13 18	256.26 +63	52	.20	1.8	19 59 4	25 46	495.60 +1.62
18	13.00	0.6	21 10	12 8	233.81 +54	53	6.00	1.8	20 0 15	26 57	518.24 +1.62
19	12.80	0.7	22 16	11 2	212.64 +63	54	5.80	1.9	1 20	28 2	538.96 +1.71
20	.60	0.5	23 24	9 54	190.79 +45	55	.60	1.8	2 31	29 13	561.62 +1.62
21	.40	0.6	24 28	—	—	56	.40	—	—	—	—
22	.20	0.5	25 36	—	—	57	.20	—	—	—	—
23	12.00	1.0	26 42	—	—	58	5.00	—	—	—	—
24	11.80	0.7	27 50	5 28	105.40 +63	59	4.80	1.6	7 0	33 42	647.23 +1.44
25	.60	0.7	28 55	4 23	84.52 +63	60	.60	1.5	8 11	34 53	669.75 +1.35
26	.40	0.6	30 2	3 16	63.00 +54	61	.40	1.7	9 17	35 59	690.70 +1.53
27	.20	0.8	31 10	2 8	41.15 +72	62	.20	1.6	10 25	37 7	712.30 +1.44
28	11.00	0.8	32 16	− 1 2	− 19.95 +72	63	4.00	1.7	11 32	38 14	733.53 +1.53
29	10.80	0.4	33 24	+ 0 6	+ 1.90 +36	64	3.80	1.7	12 41	39 23	755.40 +1.53
30	.60	0.4	34 32	1 14	23.74 +36	65	.60	1.8	13 50	40 32	777.20 +1.62
31	.40	0.5	35 40	2 22	45.59 +45	66	.40	1.8	14 56	41 38	798.07 +1.62
32	.20	0.7	36 46	3 28	66.79 +63	67	.20	1.8	16 5	42 47	819.84 +1.62
33	10.00	0.3	37 52	4 34	87.99 +27	68	3.00	1.5	17 14	43 56	841.63 +1.35
34	9.80	0.4	39 1	5 43	110.16 +36	69	2.80	1.7	18 22	45 4	863.05 +1.53
35	9.60	+0.5	19 40 8	+ 6 50	+131.68 +45	70	2.60	+1.9	20 19 31	+ 46 13	+ 884.78 +1.71
		$T_0 =$	$19^h 33^m 18.^s0$					$T_0 =$	$19^h 33^m 18.^s0$		

$\varphi = \ 59°46'20''$

$\delta = +88\ 46\ 22.0$

$z_0 = \ 30\ 12\ 20$

$\alpha = \ 1^h 23^m 10.^s7$

$t = -5\ 51\ 34.3$

$\alpha + t = \ 19^h 31^m 36.^s4$

$-u = + \ \ 1\ 41.6$

$T_0 = \ 19^h 33^m 18.^s0$

$15 \cos \delta \ldots . 9.50685$

Результаты опредѣленія величины R

♃ 19-го іюля.

№№	№№ набл.	$(z-z_1) + (i-i_1) D$	R	v	(vv)
1	36— 1	752″55	107″507	— 0.153	0.0234
2	37— 2	753.91	.701	+ 0.041	0.0017
3	38— 3	754.19	.741	+ 0.081	0.0066
4	39— 4	753.75	.679	+ 0.019	0.0004
5	40— 5	753.18	.597	— 0.063	0.0040
6	41— 6	754.22	.746	+ 0.086	0.0074
7	42— 7	752.39	.484	— 0.176	0.0310
8	43— 8	753.10	.586	— 0.074	0.0055
9	44— 9	752.52	.503	— 0.157	0.0246
10	45—10	752.65	.521	— 0.139	0.0193
11	46—11	753.22	.603	— 0.057	0.0032
12	47—12	753.52	.646	— 0.014	0.0002
13	48—13	753.17	.596	— 0.064	0.0041
14	49—14	752.70	.529	— 0.131	0.0172
15	50—15	—	—	—	—
16	51—16	753.05	.579	— 0.081	0.0066
17	52—17	752.85	.550	— 0.110	0.0121
18	53—18	753.13	.590	— 0.070	0.0049
19	54—19	752.68	.526	— 0.134	0.0180
20	55—20	753.58	.654	— 0.006	0.0000
21	56—21	—	—	—	—
22	57—22	—	—	—	—
23	58—23	—	—	—	—
24	59—24	753.44	.634	— 0.026	0.0007
25	60—25	754.99	.856	+ 0.196	0.0384
26	61—26	754.69	.813	+ 0.153	0.0234
27	62—27	754.17	.739	+ 0.079	0.0062
28	63—28	754.29	.756	+ 0.096	0.0092
29	64—29	754.67	.810	+ 0.150	0.0225
30	65—30	754.72	.817	+ 0.157	0.0246
31	66—31	753.65	.664	+ 0.004	0.0000
32	67—32	754.04	.720	+ 0.060	0.0036
33	68—33	754.72	.817	+ 0.157	0.0246
34	69—34	754.06	.723	+ 0.063	0.0040
35	70—35	754.36	.766	+ 0.106	0.0112
			107″660		0.3586

$$R = 107''660 - 0''041 \pm 0''014 = 107''619 \pm 0''014$$

Сводъ результатовъ. Всѣ найденные результаты мы сведемъ въ одну таблицу, съ ихъ вѣроятными ошибками, и опредѣлимъ соотвѣтствующіе имъ вѣса. За единицу вѣса мы принимаемъ вѣсъ отдѣльнаго опредѣленія цѣны одного оборота, вѣроятная ошибка котораго равна приблизительно средней изъ всѣхъ вѣроятныхъ ошибокъ отдѣльныхъ опредѣленій. Тогда вѣроятнѣйшая величина одного оборота микрометра и ея вѣроятная ошибка получатся на основаніи извѣстныхъ формулъ:

$$R = \frac{g_1 R_1 + g_2 R_2 + g_3 R_3 + \dots}{g_1 + g_2 + g_3 + \dots},$$

$$\rho = \frac{\rho_0}{\sqrt{g_1 + g_2 + g_3 + \dots}},$$

$$g_1 = \frac{\rho_0^2}{\rho_1^2}, \qquad g_2 = \frac{\rho_0^2}{\rho_2^2}, \qquad g_3 = \frac{\rho_0^2}{\rho_3^2}, \dots$$

№№	Мѣсяцъ и число.	Цѣна одного оборота. R	Вѣроятная ошибка. ρ	Вѣса. g
	Наблюденія въ меридіанѣ.			
1	☿ 27-го іюня.	107″.730	± 0″.039	0.592
2	♀ 29-го »	.460	.033	0.826
3	♄ 30-го »	.475	.018	2.777
4	♃ 5-го іюля.	.565	.034	0.778
5	☉ 8-го »	.595	.021	2.041
6	♂ 10-го »	.550	.036	0.694
7	♀ 13-го »	.535	.024	1.562
8	♄ 14-го »	.490	.024	1.562
9	☾ 16-го »	.550	.033	0.826
10	♃ 19-го »	.610	.031	0.936
11	♀ 20-го »	.490	.033	0.826
	Наблюденія въ элонгаціи.			
12	♀ 13-го іюня.	.561	.030	1.000
13	♄ 14-го »	.584	.018	2.777
14	☾ 16-го »	.567	.020	2.250
15	♃ 19-го »	.619	.014	4.592
			$\rho_0 = \pm 0.030$	$\Sigma g = 24.039$

Такимъ образомъ, вычисливъ по приведеннымъ выше формуламъ величины R и ρ, получимъ окончательно для цѣны одного оборота микрометра:

$$R = 107''.561 \pm 0''.006$$

При опредѣленіи цѣны одного оборота микрометра мы пользовались промежутками въ $6^R.6$ и $8^R.5$ оборотовъ микрометра, что, конечно, дастъ результаты, несвободные отъ вліянія періодическихъ ошибокъ винта; но вслѣдствіе ничтожности послѣднихъ, этимъ вліяніемъ можно вовсе пренебрегать. При вычисленіяхъ же мы главнымъ образомъ стремились къ тому, чтобы ни одно изъ нашихъ наблюденій не пропало даромъ.

Изслѣдованіе періодическихъ и систематическихъ ошибокъ микрометра. Изслѣдованіе это было произведено на станкѣ дѣлительной машины въ мастерской Главной Обсерваторіи. Окулярная часть съ микрометромъ была вынута изъ трубы зенитъ-телескопа, снабжена небольшимъ объективомъ и установлена въ вертикальномъ положеніи. Для изслѣдованія

періодическихъ и систематическихъ ошибокъ, микрометромъ производились измѣренія разстояній между двумя нитями, помѣщенными передъ объективомъ, изъ которыхъ одной можно было давать любыя перемѣщенія своимъ микрометреннымъ винтомъ. При опредѣленіи *періодическихъ ошибокъ* нити были установлены на разстояніи, соотвѣтствующемъ приблизительно половинѣ оборота изслѣдуемаго микрометреннаго винта, и измѣренія начинались послѣдовательно отъ дѣленій 0, 10, 20....90 барабана микрометра; наведенія дѣлались одною изъ двухъ паръ нитей окулярнаго микрометра и повторялись *по три раза.* Изслѣдованіе періодическихъ ошибокъ было сдѣлано въ трехъ мѣстахъ микрометреннаго винта, и именно: между 7—8, 9—10 и 12—13 оборотами.

Здѣсь приведены результаты изслѣдованій періодическихъ ошибокъ микрометра, произведенныхъ 1-го января 1901 года.

Начальный отсчетъ.	7—8 об.				9—10 об.				12—13 об.			
	I	II	Разн.	v	I	II	Разн.	v	I	II	Разн.	v
$0^{д}$	99.9	50.3	50.4	+ 0.06	0.3	49.6	49.3	— 0.07	99.7	49.6	49.9	— 0.07
10	9.7	60.2	50.5	+ 0.16	10.2	60.0	49.8	+ 0.43	9.3	59.2	49.9	— 0.07
20	20.4	71.1	50.7	+ 0.36	19.5	69.2	49.7	+ 0.33	19.8	70.0	50.2	+ 0.23
30	30.0	80.4	50.4	+ 0.06	29.8	79.2	49.4	+ 0.03	30.1	80.0	49.9	— 0.07
40	40.0	90.4	50.4	+ 0.06	39.9	89.1	49.2	— 0.17	39.8	89.9	50.1	+ 0.13
50	50.0	0.1	50.1	— 0.24	49.3	99.1	49.8	+ 0.43	49.8	99.7	49.9	— 0.07
60	60.2	10.3	50.1	— 0.24	60.0	9.1	49.1	— 0.27	59.6	9.7	50.1	+ 0.13
70	70.0	20.2	50.2	— 0.14	69.6	19.1	49.5	+ 0.13	69.9	19.8	49.9	— 0.07
80	80.5	30.9	50.4	+ 0.06	79.4	28.7	49.3	— 0.07	79.8	29.8	50.0	+ 0.03
90	90.1	40.3	50.2	— 0.14	90.2	38.8	48.6	— 0.77	90.7	40.5	49.8	— 0.17
			50.34				49.37				49.97	

Изъ этихъ изслѣдованій ясно видно, что періодическія ошибки винта столь ничтожны, что ими можно вовсе пренебрегать.

Изслѣдованіе *систематическихъ ошибокъ* было произведено почти по всему протяженію винта два раза: въ первый разъ—измѣрялось разстояніе, равное приблизительно четыремъ оборотамъ, а во второй—тремъ. Результаты получились слѣдующіе:

№№ оборотовъ.	I	II	Разн.	v	№№ оборотовъ.	I	II	Разн.	v
5— 9	0.5	99.7	$3^{об}99^{д}.2$	+ 0.1	4— 7	0.5	0.0	$2^{об}99^{д}.5$	— 0.4
6—10	0.2	99.5	99. 3	+ 0.2	5— 8	99.9	0.3	3 0.4	+ 0.5
7—11	99.8	99.0	99. 2	+ 0.1	6— 9	99.8	99.7	2 99.9	0.0
8—12	0.1	99.2	99. 1	0.0	7—10	99.9	99.6	2 99.7	— 0.2
9—13	99.8	98.9	99. 1	0.0	8—11	99.9	99.7	2 99.8	— 0.1
10—14	0.1	99.1	99. 0	— 0.1	9—12	99.9	99.9	3 0.0	+ 0.1
11—15	0.1	99.3	99. 2	+ 0.1	10—13	99.8	0.0	3 0.2	+ 0.3
12—16	99.4	98.4	99. 0	— 0.1	11—14	99.9	99.9	3 0.0	+ 0.1
13—17	99.9	98.9	99. 0	— 0.1	12—15	99.9	99.7	2 99.8	— 0.1
14—18	плохо	видно	—	—	13—16	99.9	99.7	2 99.8	— 0.1
15—19	т о	ж е	—	—	14—17	99.7	99.4	2 99.7	— 0.2
			3 99. 1		15—18	99.8	99.8	3 0.0	+ 0.1
					16—19	99.9	99.7	2 99.8	— 0.1
								2 99.9	

Это изслѣдованіе обнаруживаетъ отсутствіе у микрометра также систематическихъ ошибокъ.

Уровень.

Опредѣленіе цѣны одного дѣленія уровня. Испытаніе уровня зенитъ-телескопа было произведено нами на экзаменаторахъ Геодезической и Главной Обсерваторій. На первомъ опредѣлена средняя цѣна дѣленія; при этомъ индексъ каждый разъ переставлялся черезъ 30 дѣленій круга на экзаменаторѣ (что соотвѣтствуетъ 30″ наклонности), при двухъ положеніяхъ уровня.

Самое расположеніе записей и вычисленія производились въ слѣдующемъ видѣ:

♀ 9-го марта.

1-е положеніе (до перекладки).			2-е положеніе (послѣ перекладки).		
Инд.	Отсчеты уровня.	Разн.	Инд.	Отсчеты уровня.	Разн.
0	17.9— 1.6	$16^{\tau}.65$	0	19.3— 0.3	$18^{\tau}.05$
30	1.3—18.3		30	1.3—18.4	
30	19.2— 0.3	16.60	30	18.1— 1.6	16.45
60	2.7—17.0		60	1.7—18.1	
60	18.7— 1.0	16.20	60	18.6— 1.1	16.55
90	2.5—17.2		90	2.1—17.7	
90	19.2— 0.3	17.10	90	19.2— 0.4	16.55
120	2.2—17.5		120	2.8—17.1	
120	19.1— 0.6	16.50	120	18.0— 1.9	16.30
150	2.6—17.1		150	1.7—18.2	
150	19.8— 0.1	16.95	150	18.1— 1.7	16.00
180	2.8—17.0		180	2.1—17.7	
180	18.7— 1.1	17.70	180	19.0— 0.9	16.20
30	1.0—18.8		30	2.8—17.1	
30	18.6— 1.1	17.05	30	18.7— 1.1	16.50
60	1.6—18.2		60	2.2—17.6	
60	19.2— 0.4	17.40	60	18.8— 1.0	16.60
90	1.9—17.9		90	2.2—17.6	
90	18.7— 1.1	17.05	90	18.8— 1.0	16.70
120	1.7—18.2		120	2.1—17.7	
120	19.0— 0.7	17.10	120	19.0— 0.8	16.90
150	2.0—17.9		150	2.1—17.7	
150	18.7— 1.1	17.05	150	18.2— 1.5	17.10
180	1.7—18.2		180	1.2—18.7	
		16.946			16.658
	$1^{\tau} = 1''.770$			$1^{\tau} = 1''.801$	

Средн. $1^{\tau} = 1''.786$

Такимъ же образомъ поступали мы и при опредѣленіи цѣны одного дѣленія уровня 24-го марта 1900 года. Въ нижеслѣдующей таблицѣ сведены результаты обоихъ опредѣленій:

Индексъ.	♀ 9-го марта.			♄ 24-го марта.		
	Разн. отсч.	v	(vv)	Разн. отсч.	v	(vv)
0—30	16.65	+ 0.30	0.0900	15.40	— 1.25	1.5625
30—60	16.60	+ 0.35	0.1225	16.60	— 0.05	0.0025
60—90	16.20	+ 0.75	0.5625	15.90	— 0.75	0.5625
90—120	17.10	— 0.15	0.0225	17.25	+ 0.60	0.3600
120—150	16.50	+ 0.45	0.2025	16.75	+ 0.10	0.0100
150—180	16.95	0.00	0.0000	16.65	0.00	0.0000
180— 30	17.70	— 0.75	0.5625	16.70	+ 0.05	0.0025
30— 60	17.05	— 0.10	0.0100	17.10	+ 0.45	0.2025
60— 90	17.40	— 0.45	0.2025	17.15	+ 0.50	0.2500
90—120	17.05	— 0.10	0.0100	17.00	+ 0.35	0.1225
120—150	17.10	— 0.15	0.0225	17.05	+ 0.40	0.1600
150—180	17.05	— 0.10	0.0100	16.25	— 0.40	0.1600
	16.946			16.650		
0— 30	18.05	— 1.39	1.9321	15.90	— 0.83	0.6889
30— 60	16.45	+ 0.21	0.0441	16.35	— 0.38	0.1444
60— 90	16.55	+ 0.11	0.0121	16.40	— 0.33	0.1089
90—120	16.55	+ 0.11	0.0121	17.35	+ 0.62	0.3844
120—150	16.30	+ 0.36	0.1296	16.85	+ 0.12	0.0144
150—180	16.00	+ 0.66	0.4356	17.00	+ 0.27	0.0729
180— 30	16.20	+ 0.46	0.2116	16.25	— 0.48	0.2304
30— 60	16.50	+ 0.16	0.0256	16.55	— 0.18	0.0324
60— 90	16.60	+ 0.06	0.0036	16.90	+ 0.17	0.0289
90—120	16.70	— 0.04	0.0016	17.25	+ 0.52	0.2704
120—150	16.90	— 0.24	0.0576	17.40	+ 0.67	0.4489
150—180	17.10	— 0.44	0.1936	16.60	— 0.13	0.0169
	16.658	$\Sigma(vv) =$	4.8767	16.733	$\Sigma(vv) =$	5.8368

Средняя и вѣроятная ошибки одного отдѣльнаго опредѣленія будутъ: для 9-го марта $\varepsilon_o = \pm 0^{\tau}47$, $\rho_o = \pm 0^{\tau}31$, для 24-го марта $\varepsilon_o = \pm 0^{\tau}52$, $\rho_o = \pm 0^{\tau}35$.

Для цѣны одного дѣленія уровня мы получили:

♀ 9-го марта I $30''000 = 16^{\tau}946$

II $30.000 = 16.658$ Вѣроят. ошиб. результ. $\pm 0^{\tau}07$

откуда

I $1^{\tau} = 1''770$

II $1^{\tau} = 1.801$

$1^{\tau} = 1''786 \pm 0''007$

♄ 24-го марта I $30''000 = 16^{\tau}650$

II $30.000 = 16.733$ Вѣроят. ошиб. результ. $\pm 0^{\tau}07$

откуда

I $1^{\tau} = 1''802$

II $1^{\tau} = 1.793$

$1 = 1''768 \pm 0''007$

Такъ какъ обѣ найденныя величины одного дѣленія уровня очень близки между собою, и вѣроятныя ошибки въ обоихъ случаяхъ равны, то взявъ просто среднее между этими величинами, будемъ имѣть:

♀ 9-го марта $1^{\tau} = 1''786 \pm 0''007$

♄ 24-го „ $1^{\tau} = 1.798 \pm 0.007$

$1^{\tau} = 1''792 \pm 0''005$

$1^{\frac{\tau}{2}} = 0.896 \pm 0.002$

Изслѣдованіе кривизны уровня. Для контроля полученныхъ выше результатовъ, а также въ видахъ испытанія уровня въ отношеніи кривизны его внутренней поверхности, было призведено ☿ 11-го апрѣля еще два испытанія на экзаменаторѣ Главной Обсерваторіи, при чемъ въ первый разъ индексъ переставлялся черезъ каждыя 5 дѣленій круга, а во второй—черезъ 3 дѣленія. Расположеніе записей и самыя вычисленія производились въ нижеслѣдующемъ порядкѣ:

M[1]) право. Туда. Обратно. $t = +3^\circ\!.5\ R$

Индексъ.	Отсчеты уровня.	i	r	Отсчеты уровня.	i'	r'	$\frac{r+r'}{2}$	v
0	—18.9— 0.7	—19$^{\tau/2}$.6	5.6	—18.8— 0.7	—19$^{\tau/2}$.5	5.4	5$^{\tau/2}$.50	0.00
55	—16.1+ 2.1	—14.0	6.4	—16.1+ 2.0	—14.1	6.3	6.35	+0.85
50	—12.9+ 5.3	— 7.6	5.6	—13.0+ 5.2	— 7.8	5.4	5.50	0.00
45	—10.1+ 8.1	— 2.0	5.3	—10.3+ 7.9	— 2.4	5.6	5.45	—0.05
40	— 7.5+10.8	+ 3.3	5.0	— 7.5+10.7	+ 3.2	4.6	4.80	—0.70
35	— 4.9+13.2	+ 8.3	5.0	— 5.2+13.0	+ 7.8	4.9	4.95	—0.55
30	— 2.5+15.8	+13.3	5.7	— 2.7+15.4	+12.7	6.2	5.95	+0.45
25	+ 0.3+18.7	+19.0		+ 0.3+18.6	+18.9			
							5$^{\tau/2}$.50	
M лѣво.	Туда.			Обратно.				
0	—19.0— 1.1	—20$^{\tau/2}$.1	3.8	—18.8— 0.7	—19$^{\tau/2}$.5	3.6	3$^{\tau/2}$.70	+0.37
57	—17.1+ 0.8	—16.3	3.6	—17.0+ 1.1	—15.9	3.3	3.45	+0.12
54	—15.4+ 2.7	—12.7	2.9	—15.3+ 2.7	—12.6	3.0	2.95	—0.38
51	—13.9+ 4.1	— 9.8	3.2	—13.8+ 4.2	— 9.6	3.2	3.20	—0.13
48	—12.3+ 5.7	— 6.6	2.8	—12.2+ 5.8	— 6.4	2.4	2.60	—0.73
45	—10.9+ 7.1	— 3.8	2.9	—11.0+ 7.1	— 4.0	3.6	3.25	—0.08
42	— 9.5+ 8.6	— 0.9	3.4	— 9.2+ 8.8	— 0.4	3.1	3.25	—0.08
39	— 7.8+10 3	+ 2.5	3.3	— 7.7+10.4	+ 2.7	3.1	3.20	—0.13
36	— 6.1+11.9	+ 5.8	2.8	— 6.1+11.9	+ 5.8	2.8	2.80	—0.53
33	— 4.7+13.3	+ 8.6	4.8	— 5.2+13.8	+ 8.6	4.1	4.45	+1.12
30	— 2.3+15.7	+13.4	3.5	— 2.7+15.4	+12.7	3.6	3.55	+0.22
27	— 0.6+17.5	+16.9	3.5	— 0.9+17.2	+16.3	3.7	3.60	+0.27
24	+ 1.2+19.2	+20.4		+ 1.0+19.1	+20.1			
							3$^{\tau/2}$.33	

Это изслѣдованіе обнаруживаетъ довольно чувствительную неравномѣрность кривизны внутренней поверхности уровня. Однако же въ предѣлахъ -11^{τ} и $+11^{\tau}$ кривизну эту можно признать вполнѣ удовлетворительной, и потому полезно во время наблюденій держать пузырекъ уровня приблизительно въ указанныхъ предѣлахъ.

Изъ испытаній 11-го апрѣля мы получаемъ слѣдующую цѣну одного полудѣленія уровня:

1-е испытаніе $1^{\frac{\tau}{2}} = 5''012 : 5.50 = 0''911$

2-е „ $1^{\frac{\tau}{2}} = 3.007 : 3.33 = 0.903$

$1^{\frac{\tau}{2}} = \qquad = 0''907$

Изъ предшеств. опредѣленій $1^{\frac{\tau}{2}} = \qquad = 0.896$

$1^{\frac{\tau}{2}} = \qquad = 0''901$

Такимъ образомъ изъ четырехъ испытаній для цѣны одного полудѣленія уровня мы получили

$$1^{\frac{\tau}{2}} = 0''901 = 0'060.$$

[1]) *M*—буква на одномъ изъ концовъ уровня.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ ШИРОТЫ

по соотвѣтствующимъ высотамъ двухъ звѣздъ.

(Способъ *М. Пѣвцова*).

Теоретическія основанія.

Сущность способа состоитъ въ томъ, что двѣ звѣзды, сѣверная (n) и южная (s), наблюдаются на почти равныхъ высотахъ.

Поэтому

$$\cos z_s = \cos(\varphi - \delta_s) - 2\cos\varphi\cos\delta_s \sin^2 {}^1\!/_2\, t_s$$
$$\cos z_n = \cos(\varphi - \delta_n) - 2\cos\varphi\cos\delta_n \sin^2 {}^1\!/_2\, t_n$$

Вычитая второе уравненіе изъ праваго, получимъ:

$$\sin\frac{z_s+z_n}{2}\sin\frac{z_s-z_n}{2} = \sin\left(\varphi - \frac{\delta_s+\delta_n}{2}\right)\sin\left(\frac{\delta_n+\delta_s}{2}\right) + \cos\varphi\cos\delta_s\sin^2 {}^1\!/_2\, t_s - \cos\varphi\cos\delta_n\sin^2 {}^1\!/_2\, t_n$$

$$\sin\left(\varphi - \frac{\delta_s+\delta_n}{2}\right) = \frac{\cos\varphi}{\sin\left(\frac{\delta_n-\delta_s}{2}\right)}\left(\cos\delta_n\sin^2 {}^1\!/_2\, t_n - \cos\delta_s\sin^2 {}^1\!/_2\, t_s\right) + \frac{\sin {}^1\!/_2 (z_s - z_n)\sin z_0}{\sin\left(\frac{\delta_n-\delta_s}{2}\right)}$$

Такъ какъ ${}^1\!/_2(z_s - z_n)$ есть ничто иное, какъ малая разность отсчетовъ уровней, то взявъ вмѣсто $\sin {}^1\!/_2(z_s - z_n)$ величину ${}^1\!/_2(z_s - z_n)\sin 1''$, будемъ имѣть окончательно:

$$\sin\left(\varphi - \frac{\delta_s+\delta_n}{2}\right) = \frac{\cos\varphi}{\sin\left(\frac{\delta_n-\delta_s}{2}\right)}\left(\cos\delta_n\sin^2 {}^1\!/_2\, t_n - \cos\delta_s\sin^2 {}^1\!/_2\, t_s\right) + \frac{{}^1\!/_2 (z_s - z_n)\sin z_0 \sin 1''}{\sin\left(\frac{\delta_n-\delta_s}{2}\right)}$$

Вычисленіе широты по этой предлагаемой нами формулѣ представляетъ значительно большую простоту въ сравненіи съ вычисленіями по другимъ извѣстнымъ формуламъ.

Нахожденіе небольшой дуги

$$\varphi - \frac{\delta_s+\delta_n}{2}$$

по синусу не менѣе точно, чѣмъ вычисленіе широты по тангенсу, на основаніи другихъ формулъ; ибо здѣсь ищется по *синусу* небольшая разность, рѣдко превосходящая 5° и никогда не достигающая величины въ 10°, потому что

$$\varphi - \frac{\delta_s+\delta_n}{2} = \frac{\zeta_s-\zeta_n}{2} = \frac{z_s-z_n}{2} + \frac{r_s-r_n}{2},$$

гдѣ $\frac{r_s - r_n}{2}$ есть полуразность приведенiй на меридiанъ. Въ способѣ соотвѣтствующихъ высотъ $\frac{z_s - z_n}{2} = 0$ и слѣдовательно

$$\varphi - \frac{\delta_s + \delta_n}{2} = \frac{r_s - r_n}{2}.$$

Если даже допустить $\frac{r_s - r_n}{2} = 10°$, то и тогда вычисленiе широты по синусу съ шестизначными логариѳмами будетъ также точно, какъ и по тангенсу, ибо для этого угла измѣненiя логариѳмовъ синусовъ и тангенсовъ почти одни и тѣ же.

Теперь положимъ

$$\varphi - \frac{\delta_s + \delta_n}{2} = \omega$$

$$(\cos\delta_n \sin^2 {}^1\!/_2 t_n - \cos\delta_s \sin^2 {}^1\!/_2 t_s) = \varkappa$$

$$\frac{\cos\varphi}{\sin\left(\frac{\delta_n - \delta_s}{2}\right)} \cdot \varkappa = \sin\omega_0$$

$$\frac{{}^1\!/_2 (z_s - z_n) \sin z_0 \cdot}{\sin\left(\frac{\delta_n - \delta_s}{2}\right)\cdot} = \Delta,$$

при чемъ ${}^1\!/_2 (z_s - z_n) = \frac{1}{2}(i_s - i_n)$ и Δ выражено въ угловой величинѣ; если положить

$$\varphi = \frac{\delta_s + \delta_n}{2} + \omega_0 + \Delta,$$

то окажется, что вмѣсто найденной нами формулы

$$\sin\omega = \sin\omega_0 + \sin\Delta,$$

мы беремъ упрощенную

$$\omega = \omega_0 + \Delta,$$

иначе говоря, предполагаемъ, что

$$\sin\omega = \sin(\omega_0 + \Delta).$$

Ошибка, которую мы при этомъ дѣлаемъ, даже при крайнемъ допущенiи, $\omega_0 = 10°$ и $\Delta = 3''$, не достигаетъ и сотыхъ долей секунды дуги, въ чемъ легко убѣдиться, взявъ разность $[\sin\omega - \sin(\omega_0 + \Delta)]$. Дѣйствительно, вычисливъ величины

$$lg \sin\omega = lg(\sin\omega_0 + \sin\Delta) = lg\, 2 \sin\frac{\omega_0 + \Delta}{2} \cos\frac{\omega_0 - \Delta}{2}$$

$$lg \sin\omega = \qquad\qquad = lg \sin(\omega_0 + \Delta),$$

не трудно убѣдиться въ вышесказанномъ.

Влiянiе ошибки въ поправкѣ часовъ на величину широты выражается извѣстною формулою:

$$\Delta\omega = \Delta\varphi = \cos\varphi\, tg\, {}^1\!/_2 (A_s - A_n)\, \Delta t$$

Отсюда видимъ, что ошибка въ получаемой широтѣ, при данной величинѣ ошибки въ поправкѣ часовъ, зависитъ отъ разности азимутовъ наблюдаемыхъ звѣздъ, и чѣмъ меньше полуразность азимутовъ ${}^1\!/_2 (A_s - A_n)$, тѣмъ меньше въ полученной широтѣ ошибка, зависящая отъ ошибки въ поправкѣ хронометра.

Нетрудно найти ту точность поправки часовъ, при данной величинѣ полуразности азимутовъ, какая необходима для того, чтобы ошибка въ получаемой широтѣ была менѣе $0''\!.1$, или же, задаваясь точностью поправки часовъ, опредѣлить соотвѣтствующую разность азимутовъ.

Такъ, напр., для широты 60° при $\Delta t_s = 0^s1$ получимъ:

$$tg\,{}^1/_2(A_s - A_n) = \frac{\Delta\omega}{(15\,\Delta t)} \cdot \frac{1}{\cos\varphi} = \frac{0''1}{0^s1.15} \cdot \frac{1}{\cos 60^\circ}$$

$$A_s - A_n = 15^\circ 11'$$

Для всѣхъ величинъ $A_s - A_n < 15^\circ 2$ достаточно будетъ знать поправку часовъ лишь съ точностью до десятой доли секунды времени. При этомъ въ полученной широтѣ ошибка будетъ всегда менѣе $0''1$.

Если величина поправки часовъ извѣстна лишь до 0^s3, то положивъ въ вышеприведенной формулѣ $\Delta t = 0^s3$, получимъ:

$$A_s - A_n = 5^\circ 5'$$

Отсюда легко сдѣлать такой выводъ: если округлить поправку часовъ такъ, чтобы выраженія часовыхъ угловъ оканчивались или на 0^s0 или на 0^s5, то трудъ пріисканія $\sin^2 {}^1/_2 t$ облегчится, а между тѣмъ ошибка въ широтѣ вслѣдствіе такого округленія при $A_s - A_n < 5^\circ 5$ будетъ менѣе $0''1$.

Мы здѣсь приводимъ таблицу, показывающую зависимость точности поправки часовъ отъ $(A_s - A_n)$.

$\Delta\omega = 0''1$ $\varphi = 59^\circ 46'$

$A_s - A_n$	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Δt^s	1.5	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1

Если моменты прохожденій звѣздъ черезъ нити опредѣлены точно, то поправка часовъ можетъ быть ошибочна до указанныхъ въ таблицахъ предѣловъ, или же, что тоже, если поправка часовъ извѣстна точно, то часовые углы могутъ быть ошибочны на эти же величины,—и тогда ошибка въ широтѣ не превзойдетъ $0''1$.

Такъ какъ звѣзды одной и той же пары вообще наблюдаются въ разныхъ азимутахъ, то поправку часовъ всегда слѣдуетъ знать съ точностью до 0^s1, чтобы въ вычисленіе входили только ошибки въ моментахъ прохожденій звѣздъ черезъ нити. Способъ опредѣленія времени Н. Я. Цингера даетъ къ этому всѣ средства.

Вліяніе ошибокъ въ опредѣленіи моментовъ прохожденія звѣздъ черезъ нити. Какъ мы уже имѣли

$$\omega = \frac{r_s - r_n}{2}.$$

Отсюда

$$\Delta\omega = {}^1/_2\,\Delta r_s - {}^1/_2\,\Delta r_n.$$

Такъ какъ

$$\sin\frac{r}{2} = \frac{\cos\varphi\cos\delta}{\sin\,{}^1/_2\,(z+\zeta)} \cdot \sin^2 {}^1/_2\,t,$$

то

$$\frac{\Delta r}{2} = \frac{\cos\varphi\cos\delta}{2\sin\,{}^1/_2\,(z+\zeta)\cos\frac{r}{2}} \cdot \sin t\,\Delta t.$$

Кромѣ того $$\cos\delta \sin t = \sin z \sin A,$$

Поэтому $$\frac{\Delta r}{2} = \frac{\cos\varphi \sin z}{2 \sin {}^1/_2 (z+\zeta) \cos \frac{r}{2}} \cdot \sin A \,\Delta t$$

Такъ какъ $\cos\frac{r}{2}$ и $\frac{\sin z}{\sin {}^1/_2 (z+\zeta)}$ вообще можно считать близкими къ единицѣ, то съ большимъ приближеніемъ можно полагать

$$\frac{\Delta r}{2} = \frac{\cos\varphi}{2} \sin A \,\Delta t,$$

т. е., ошибка въ приведеніи, въ зависимости отъ ошибокъ въ моментахъ прохожденій звѣздъ, будетъ пропорціональна синусу азимута.

Отсюда слѣдуетъ, что точность, съ которою опредѣляется моментъ прохожденія звѣзды черезъ нить, должна быть пропорціональна синусу азимута, т. е. чѣмъ больше азимутъ звѣзды, тѣмъ точнѣе нужно знать этотъ моментъ.

Вліяніе неточности склоненій, прямыхъ восхожденій и аберраціи. Главнѣйшимъ изъ этихъ источниковъ ошибокъ будетъ вліяніе неточности склоненій наблюдаемыхъ звѣздъ, ибо склоненія входятъ въ формулу широты въ видѣ слагаемаго $^1/_2 (\delta_s + \delta_n)$ и въ видѣ множителей $\cos\delta$ и $\sin\frac{\delta_n - \delta_s}{2}$. Главное вліяніе этой неточности надо искать въ $\frac{1}{2}(\delta_s + \delta_n)$.

Величина этого вліянія представится въ видѣ

$$\Delta\varphi = {}^1/_2 (\Delta\delta_s \pm \Delta\delta_n).$$

Эта ошибка имѣетъ важное значеніе и будетъ, конечно, тѣмъ меньше, чѣмъ большій вѣсъ имѣетъ каталогъ, принятый въ основаніе списка наблюдаемыхъ паръ. Berl. Jahrb., которымъ руководствовался М. В. Пѣвцовъ при составленіи своихъ паръ, даетъ въ среднемъ вѣроятную ошибку склоненія звѣздъ около $\pm 0''\!.3$.

Что касается вліянія на искомую широту неточности прямыхъ восхожденій и аберраціи, то ими можно всегда пренебрегать, такъ какъ требуемая при опредѣленіи широты точность знанія поправки часовъ обыкновенно не превосходитъ $0^s\!.1$.

Подборъ паръ.

Подбора паръ мы собственно не производили, потому что брали ихъ готовыми изъ книжки М. Пѣвцова „Объ опредѣленіи Геогр. Шир.“. Авторъ ея, какъ извѣстно, составлялъ пары при помощи большого звѣзднаго глобуса и далъ образцы обработки этихъ паръ для наблюденій. Однако полученныя такимъ образомъ эфемериды представляютъ высоты и азимуты звѣздъ для двухъ приблизительно одинаковыхъ моментовъ; такъ что, пронаблюдавъ первую звѣзду, мы не имѣли бы ни момента, ни азимута для наблюденія второй. По таблицѣ же измѣненій высотъ и азимутовъ, моментъ наблюденія, и особенно азимутъ второй звѣзды не получатся съ удовлетворительною точностью, такъ какъ измѣненія высотъ вблизи меридіана быстро мѣняются въ зависимости отъ времени.

Поэтому мы опишемъ здѣсь подробно тѣ пріемы, которые практиковались нами при составленіи списка звѣздныхъ паръ, и, для наглядности, описаніе пріемовъ мы будемъ попутно иллюстрировать примѣромъ.

Выбравъ изъ списка паръ М. Пѣвцова, напр., для звѣзднаго времени 22^h0^m и широты $59°46'(60°0')$ пару звѣздъ подъ №№ 243 и 406, которымъ соотвѣтствуютъ $\varkappa$ Draconis (3.4) и [δ Delphini] (4.0), и выписавъ изъ Berl. Jahrb. соотвѣтствующія имъ прямыя восхожденія и склоненія, выбираемъ для опредѣленія высотъ и азимутовъ такіе моменты, которые бы были ближайшими къ избранному звѣздному времени (22^h0^m) и давали бы часовые углы, оканчивающіеся на 0 и 5.

Будемъ вести вычисленіе способомъ, указаннымъ М. Пѣвцовымъ, располагая дѣйствія такимъ образомъ:

	N	W	S
	$\varkappa$ Draconis (3.4)	22^h0^m	[δ Delphini] (4.0)
$\alpha =$	$12^h29^m.2$		$20^h38^m.8$
$\delta =$	$+70°20'$		$14°43'$
$S =$	$21^h59^m.2$		$21^h58^m.8$
$t =$	2 30		1 20
$\omega =$	$-24°49'$		$+28°42'$
$\delta+\omega =$	45 31		43 25
$\sin(\delta+\omega)$....	9.8534		9.8371
a....	9.9786		9.9935
$\sin h$....	9.8320		9.8306
$h =$	$42°47'$		$42°37'$
λ....	9.9188		9.6673
$\cos\delta$....	9.5270		9.9855
$\sin A$....	9.4458		9.6528
$A =$	$16°12'$		$26°43'$

Первой наблюдается южная звѣзда, съ меньшей высотой, такъ какъ обѣ звѣзды находятся къ западу отъ меридіана, и слѣдовательно ихъ высоты убываютъ. На востокѣ, наоборотъ, первой пришлось бы наблюдать звѣзду съ большей высотой.

Такъ какъ для сѣверной звѣзды при азимутѣ $16°12'$ измѣненіе высоты $\Delta h_n = 2'.11$ (Табл. V Пѣвцова), то разность найденныхъ высотъ ($42°47'-42°37'$) была бы пройдена второй (сѣверной) звѣздой въ $10' : 2'.11 = 4^m.7$ времени.

Такимъ образомъ сѣверная звѣзда достигаетъ высоты южной ($42°37'$) черезъ $4^m.7$ времени т. е. въ моментъ $21^h59^m.2 + 4^m.7 = 22^h3^m.9$; и потому промежутокъ между прохожденіями южной и сѣверной звѣздъ черезъ среднюю нить будетъ равенъ

$$22^h3^m.9 - 21^h58^m.8 = 5^m.1$$

Имѣя въ виду малый азимутъ 2-й звѣзды, а слѣдовательно и медленное измѣненіе ея по высотѣ, полученнаго промежутка было бы недостаточно для наблюденія 1-й звѣзды на нитяхъ второй половины сѣтки, для установки инструмента въ новомъ азимутѣ,

для наблюденія прохожденія 2-й звѣзды черезъ первую половину сѣтки и на другія необходимыя операціи (исправленіе уровня, перестановка хронометра и проч.).

Поэтому въ разбираемомъ примѣрѣ необходимо раздвинуть моменты наблюденія звѣздъ. При этомъ нужно руководствоваться слѣдующими соображеніями:

Если азимутъ 1-й звѣзды (т. е. той, которая наблюдается первою) *больше* азимута 2-й, то:

1) *Съ увеличеніемъ* момента наблюденія (т. е. если наблюденіе будетъ начато позже) промежутокъ между наблюденіями звѣздъ пары будетъ *увеличиваться.*

2) *Съ уменьшеніемъ* момента наблюденій промежутокъ будетъ *уменьшаться.*

Если же азимутъ 1-й звѣзды *меньше* азимута 2-й, то наоборотъ:

1) *Съ увеличеніемъ* момента промежутокъ будетъ *уменьшаться.*

2) *Съ уменьшеніемъ* момента промежутокъ будетъ *увеличиваться.*

На этомъ основаніи можно опредѣлить, на сколько минутъ надо увеличить или уменьшить моментъ наблюденія 1-й звѣзды, чтобы получить достаточный промежутокъ между наблюденіями звѣздъ. Для этой цѣли мы дѣлали постепенныя приближенія, пробуя сначала измѣнить моментъ на 5^m, потомъ на 10^m и т. д., или прямо на 10^m, если промежутокъ слишкомъ великъ или слишкомъ малъ.

Въ такомъ случаѣ нѣтъ надобности повторять всѣ предыдущія вычисленія для опредѣленія высотъ и азимутовъ звѣздъ, а достаточно будетъ опредѣлить лишь высоту южной звѣзды, которая и будетъ общей высотой.

Такимъ образомъ въ нашемъ примѣрѣ, увеличивъ моментъ наблюденія, а слѣд. и часовой уголъ, на 5^m, вновь получимъ:

S

[δ Delphini] (4.0)

$S = 22^h\ 3^m\!.8$

$t = 1\ 25$

$\omega = 28°30'$

$\delta + \omega = 43\ 13$

$\sin(\delta+\omega) \ldots 9.8355$

$a \ldots 9.9927$

$\sin h \ldots 9.8282$

$h = 42°19'$

Имѣя эту высоту, уже легко получить моменты наблюденій и азимуты обѣихъ звѣздъ для *первой нити* сѣтки.

Для этого нужно полученную высоту уменьшить (если звѣзды восточная) или увеличить (если звѣзды западныя) на половину сѣтки нитей и уже съ этой высотой вычислять часовые углы, а слѣд. и моменты начала наблюденій, и азимуты звѣздъ.

При этомъ опредѣленіе момента начала наблюденія слѣдуетъ сперва сдѣлать для второй звѣзды, ибо если бы промежутокъ между наблюденіями обѣихъ звѣздъ вновь оказался слишкомъ малымъ или слишкомъ большимъ, то нужно было бы сдѣлать новую пробу для расширенія или суженія промежутка.

Итакъ въ нашемъ примѣрѣ новая высота будетъ такая:

$$h' = 42°19' + 6' = 42°25' \ [6' \text{ половина сѣтки нитей}]$$

Для опредѣленія часового угла t и азимута A звѣзды, мы пользовались извѣстными формулами:

$$tg\,^1/_2\,t = \sqrt{\frac{\sin(p-b)\sin(p-c)}{\sin p \sin(p-a)}},$$

гдѣ

$$90 - h = a, \quad 90 - \varphi = b, \quad 90 - \delta = c \quad \text{и} \quad p = \frac{a+c+b}{2};$$

$$\sin A = \frac{\sin t \cos\delta}{\cos h}.$$

Для 2-й звѣзды (ϰ Draconis) будетъ:

$$h' = 42°25' \qquad \varphi = 59\ 46 \qquad \delta = 70\ 20$$

$$\underline{p = 48°44'.5}$$
$$a = 47\ 35$$
$$b = 30\ 14$$
$$\underline{c = 19\ 40}$$
$$2p = 97\ 29$$

$$p - a = 1°\ 9'.5 \qquad p - b = 18\ 30.5 \qquad p - c = 29\ \ 4.5$$

$$a = 90 - h' \qquad b = 90 - \varphi \qquad c = 90 - \delta \qquad p = \frac{a+b+c}{2}$$

$\sin(p-b) \ldots 9.5017$
$\sin(p-c) \ldots 9.6866$
$\text{доп.}\sin(p-a) \ldots 1.6944$
$\text{доп.}\sin p \ldots 0.1240$
$tg^2\,^1/_2\,t \ldots 1.0067$
$tg\,^1/_2\,t \ldots 0.5034$

$^1/_2\,t = 72°35'$
$t = 145\ 10$
$t^h = +9^h 40^m.7$
$\alpha = 12\ 29.2$
$S_{II} = 22^h\ 9^m.9$

$\sin t \ldots 9.7568$
$\cos\delta \ldots 9.5270$
$\text{доп.}\cos h' \ldots 0.1318$
$\sin A_{II} \ldots 9.4156$

$A_{II} = 15°\ 6'$
$164\ 54$

Слѣдовательно, моментъ наблюденій 1-й звѣзды на средней нити будетъ $22^h 3^m.8$, а моментъ наблюденія 2-й звѣзды на первой нити—$22^h 9^m.9$. Очевидно, что промежутокъ въ $6^m.1$ будетъ вполнѣ достаточенъ для того, чтобы по окончаніи наблюденія 1-й звѣзды быть готовымъ къ наблюденію 2-й[1]). Поэтому вычисливъ и азимутъ для 2-й звѣзды (см. выше), приступимъ къ опредѣленію момента начала наблюденій и соотвѣтствующаго азимута для 1-й звѣзды, указаннымъ выше порядкомъ:

---

[1]) Если ни увеличеніемъ, ни уменьшеніемъ моментовъ наблюденій (или, что то же, часовыхъ угловъ) нельзя получить приличнаго промежутка времени между наблюденіями звѣздъ, слѣдуетъ обратиться къ сосѣдней парѣ изъ табл. М. Пѣвцова (т. е. къ широтѣ на 30′ большей или меньшей разсматриваемой).

$h' = 42°25'$
$\varphi = 59\ 46$
$\delta = +14\ 43$

$p = 76°33'$
$a = 47\ 35$
$b = 30\ 14$
$c = 75\ 17$
$2p = 153\ 6$

$p - a = 28°58'$
$p - b = 46\ 19$
$p - c = 1\ 16$

$\sin(p-b) \ldots 9.8592$
$\sin(p-c) \ldots 8.3445$
доп. $\sin(p-a) \ldots 0.3149$
доп. $\sin p \ldots 0.0121$
$tg^2\, {}^1/_2 t \ldots 8.5307$
$tg\, {}^1/_2 t \ldots 9.2653$

$\sin t \ldots 9.5517$
$\cos\delta \ldots 9.9855$
доп. $\cos h' \ldots 0.1318$
$\sin A_I \ldots 9.6690$

$A_I = 27°49'$

${}^1/_2 t = 10°26'$
$t = 20\ 52$
$t^h = +1^h 23^m.5$
$\alpha = 20\ 38.8$
$S_I = 22^h\ 2^m.3$

Теперь слѣдуетъ опредѣлить окончаніе времени наблюденій звѣздъ, т. е. прохожденіе ихъ черезъ послѣднюю нить.

Измѣненіе высоты первой звѣзды (южной) въ 1^m времени, для даннаго азимута $27°49' = 27°.8$ и для широты $59°46' = 59°.8$, $\Delta h_I = 3'.55$. Слѣдовательно, звѣзда пройдетъ черезъ всю сѣтку нитей ($12'.6$) въ $3^m.5$

$$12'.6 : 3'.55 = 3^m.5$$

Прибавивъ эти $3^m.5$ къ начальному моменту наблюденія южной звѣзды, получимъ моментъ прохожденія ея черезъ послѣднюю нить.

$$S_{кон.} = 22^h 2^m.3 + 3^m.5 = 22^h 5^m.8$$

Такъ какъ 2-я звѣзда вступаетъ на первую нить въ $22^h 9^m.9$, то промежутокъ времени отъ прохожденія 1-й звѣзды черезъ послѣднюю нить до начала прохожденія 2-й будетъ равенъ $4^m.1$, что совершенно достаточно для установленія трубы въ новомъ азимутѣ.

Для соображеній по выбору слѣдующей пары звѣздъ необходимо опредѣлить и моментъ окончанія наблюденія 2-й звѣзды, какъ выше для 1-й.

$$\Delta h_{II} = 1'.96 \text{ въ } 1^m \text{ времени}$$
$$12'.6 : 1.96 = 6^m.4$$
$$S_{кон.} = 22^h 9^m.9 + 6^m.4 = 22^h 16^m.3$$

Такимъ образомъ окончательная эфемерида этой пары представится въ такомъ видѣ:

№№	$S_{нач.}$	*——*	z	a	$S_{кон.}$	α
11	$22^h 2^m.3$	[δ Delphini] (4.0) S_w	47°41'	27°49'	$22^h\ 5^m.8$	$20^h 38^m.8$
—	9.9	ϰ Draconis (3.4) N_w	—	164 54	16.3	12 29.2

Ниже слѣдуетъ составленный нами списокъ Пѣвцовскихъ паръ для широты Пулкова.

Списокъ звѣздныхъ паръ для наблюденія широты по способу М. В. Пѣвцова.

$\varphi = 59°46'$

№№	$S_{нач.}$	*——*	z	a	$S_{кон.}$	α
1	$17^h 39^m.1$ 44.5	[ι Cassiop.] (4.1) N_o . . . . . . ζ Aquilae (3.0) S_o	48° 3′	203°35′ 334 47	$17^h 42^m.5$ 48.6	$2^h 20^m.8$ 19 0.8
2	18 11.1 25.9	[ε Aquilae] (4.0) S_o . . . . . . [ι Cassiop.] (4.1) N_o	45 27	345 2 208 45	18 17.6 29.4	18 55.1 2 20.8
3	18 34.1 40.2	θ Herculis (4.0) S_w . . . . . . ε Urs. min. (4.3) N_w	23 33	20 59 171 24	18 38.8 51.4	17 52.8 16 56.2
4	18 58.2 19 9.6	θ Cygni (4.6) S_o . . . . . . ε Draconis (3.8) N_o	10 55	328 34 197 34	19 1.4 15.1	19 33.8 19 48.5
5	19 24.3 32.6	ε Delphini (4.0) S_o . . . . . . 9 Camelop. (4.3) N_o	50 9	339 21 200 39	19 29.0 37.3	20 28.4 4 44.1
6	19 43.0 57.4	χ Draconis (3.8) N_w . . . . . . δ Cygni (2.8) S_w	15 10	156 55 10 41	19 47.3 20 6.4	18 22.9 19 41.8
7	20 13.9 20.8	γ Cephei (3.3) N_o . . . . . . λ Cygni (4.6) S_o	23 50	205 8 348 40	20 16.5 29.3	23 35.2 20 43.5
8	20 38.4 48.5	β Urs. maj. (2.3) N_w . . . . . . [η Aquilae] (4.0) S_w	60 18	159 14 17 40	20 43.2 53.7	10 55.8 19 47.4
9	20 59.5 21 13.2	α Urs. maj. (2.0) N_w . . . . . . β Aquilae (4.0) S_w	55 59	163 57 25 5	21 5.7 17.0	10 57.6 19 50.4
10	21 26.7 43.9	κ Draconis (3.4) N_w . . . . . . α Delphini (4.3) S_w	46 4	160 29 23 20	21 31.7 48.1	12 29.2 20 35.0
11	22 2.3 9.9	[δ Delphini] (4.0) S_w . . . . . . κ Draconis (3.4) N_w	47 41	27 49 164 54	22 5.8 16.3	20 38.8 12 29.2
12	22 22.5 37.1	ι Piscium (4.3) S_o . . . . . . ο Urs. maj. (3.3) N_o	56 18	338 14 198 51	22 27.1 42.2	23 34.8 8 22.0
13	22 47.1 23 13.9	ω Piscium (4.0) S_o . . . . . . h Urs. maj. (3.3) N_o	54 52	339 30 194 36	22 51.3 23 20.5	23 54.2 9 23.6
14	23 35.5 49.7	[ι Bootis] (4.3) N_w . . . . . . α Aquarii (3.0) S_w	64 6	154 12 30 39	23 39.7 53.0	14 12.6 22 0.6
15	0 0.4 15.9	ω Draconis (5.0) N_w . . . . . . τ Pegasi (4.6) S_w	38 10	144 18 22 46	0 4.6 20.2	17 37.5 23 15.7
16	0 35.9 51.2	ι Draconis (3.0) N_w . . . . . . ι Piscium (4.3) S_w	56 39	156 0 22 59	0 39.5 55.5	15 22.7 23 34.8

№№	$S_{нач.}$	*——*			z	a	$S_{кон.}$	α
17	$1^h\ 1^m.3$	γ Pegasi	(2.6)	S_w	46°16′	17°58′	$1^h\ 4^m.9$	$0^h\ 8^m.1$
	11.0	γ Urs. maj.	(3.0)	N_w		166 50	18.3	15 20.9
18	1 26.8	ζ Draconis	(3.0)	N_w	47 56	152 57	1 30.2	17 8.5
	34.5	γ Pegasi	(2.6)	S_w		28 43	38.0	0 8.1
19	1 55.1	σ² Urs. maj.	(5.0)	N_o	41 53	213 11	1 58.1	9 1.6
	2 2.6	δ Arietis	(4.1)	S_o		337 22	2 6.9	3 5.9
20	2 10.5	κ Draconis	(3.3)	N_o	48 34	191 3	2 17.9	12 29.2
	20.7	f Tauri	(4.0)	S_o		338 47	25.3	3 25.4
21	2 32.6	o Piscium	(4.1)	S_w	52 10	16 33	2 37.6	1 40.1
	57.8	ζ Draconis	(3.0)	N_w		163 44	3 3.6	17 8.5
22	3 6.9	β Trianguli	(3.0)	S_w	27 23	29 20	3 10.3	2 3.6
	26.3	π Cephei	(4.6)	N_w		148 47	29.5	23 4.7
23	3 48.1	ε Urs. maj.	(2.0)	N_o	58 23	207 3	3 51.1	12 49.6
	53.3	π⁵ Orionis	(4.0)	S_o		343 6	59.2	4 49.0
24	4 10.0	δ Draconis	(3.0)	N_w	48 33	158 33	4 15.0	19 12.5
	25.7	f Tauri	(4.0)	S_w		19 49	30.7	3 25.4

Склоненія звѣздъ при вычисленіяхъ были исправлены по каталогу главныхъ Пулковскихъ звѣздъ, изданному въ 1893 году. Табличка поправокъ приводится ниже; ихъ нужно придавать со своими знаками къ видимымъ мѣстамъ, взятымъ изъ Berl. Jahrb.

№№ паръ.	Δδ S	Δδ N	№№ паръ.	Δδ S	Δδ N	№№ паръ.	Δδ S	Δδ N	№№ паръ.	Δδ S	Δδ N
1	−0.″15	+0.″29	7	—	+0.″63	13	−0.″50	−0.08	19	−0.″19	—
2	−0.03	+0.29	8	−0.″01	−0.06	14	−0.01	+0.22	20	−0.33	+0.21
3	−0.44	−0.01	9	−0.40	−0.20	15	—	—	21	−0.27	−0.62
4	—	+0.13	10	−0.17	+0.21	16	−0.19	−0.33	22	−0.06	—
5	−0.02	−0.06	11	−0.34	+0.21	17	−0.35	−0.17	23	−0.03	+0.80
6	+0.11	−0.01	12	−0.19	0.00	18	−0.35	−0.62	24	−0.33	+0.05

Вычисленіе наблюденій.

Схему вычисленій мы даемъ въ концѣ главы; порядокъ вычисленія понятенъ самъ собой. Здѣсь считаемъ необходимымъ подробнѣе изложить лишь послѣднія дѣйствія.

Получивъ по нашей формулѣ $lg\,\varkappa$, заключительныя вычисленія мы производили такимъ образомъ.

Находили сначала $lg\,\frac{\varkappa}{\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)}$ и послѣ придавали къ нему $lg\cos\varphi_0$, при чемъ за φ_0 принимали ближайшую меньшую величину широты въ цѣлыхъ секундахъ, а именно — $59°46'19''\!.0$. Получивъ такимъ образомъ $lg\sin\omega_0$, мы затѣмъ отыскивали ω_0 по шестизначнымъ логариѳмамъ Веги, пользуясь для этого таблицами логариѳмовъ синусовъ, данныхъ черезъ каждую секунду дуги, и затѣмъ получали и широту по формулѣ

$$\varphi' = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + \omega_0 + \Delta.$$

Однако же полученная широта φ' не будетъ окончательной; къ ней нужно будетъ придать небольшую поправку, которую мы находили весьма просто, руководствуясь такими соображеніями.

Обозначивъ черезъ ω величину полуразности приведеній, соотвѣтствующей истинной широтѣ φ, и пренебрегая поправкой за уровень, по нашей формулѣ имѣемъ:

$$\sin\omega = \frac{\varkappa\cos\varphi}{\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)}$$

Дифференцируя это выраженіе, получимъ:

$$\cos\omega\,\Delta\omega = -\frac{\varkappa\sin\varphi\,\Delta\varphi}{\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)}$$

Если, какъ и раньше, ω_0 есть полуразность приведеній, найденныхъ по приближенной величинѣ φ_0, то

$$\cos\omega_0(\omega - \omega_0) = -\frac{\varkappa\sin\varphi_0}{\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)}(\varphi - \varphi_0)$$

И такъ какъ $\omega - \omega_0 = \varphi - \varphi'$, то

$$\varphi - \varphi' = -\frac{\varkappa\sin\varphi_0}{\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)\cos\omega_0}\cdot(\varphi - \varphi_0)$$

Или, помноживъ и раздѣливъ вторую часть этого выраженія на $\cos\varphi_0$, будемъ имѣть:

$$\varphi - \varphi' = -\,tg\,\varphi_0\,tg\,\omega_0(\varphi - \varphi_0),$$

$$\varphi(1 + tg\,\varphi_0\,tg\,\omega_0) = \varphi' + tg\,\varphi_0\,tg\,\omega_0\,\varphi_0 = \varphi'(1 + tg\,\varphi_0\,tg\,\omega_0) - (\varphi' - \varphi_0)\,tg\,\varphi_0\,tg\,\omega_0.$$

Отсюда находимъ

$$\varphi - \varphi' = -\frac{tg\,\varphi_0\,tg\,\omega_0}{1 + tg\,\varphi_0\,tg\,\omega_0}\cdot(\varphi' - \varphi_0)$$

Обозначивъ $-\frac{tg\,\varphi_0\,tg\,\omega_0}{1 + tg\,\varphi_0\,tg\,\omega_0} = f$, найдемъ окончательно:

$$\varphi - \varphi' = f(\varphi' - \varphi_0)\ ^{1)}$$

---

1) Формула дана Ѳ. Ѳ. Витрамомъ.

Величины f весьма просто вычисляются, съ четырехзначными логариѳмами, для любой широты, задаваясь лишь различными значеніями ω_0, при чемъ вполнѣ достаточно взять ω въ предѣлахъ отъ -10° до $+10^\circ$. Составивъ таблицу, гдѣ аргументомъ будетъ служить ω_0, уже очень просто найти ту небольшую поправку $\varphi - \varphi'$, которую надо придать къ полученной φ', чтобы вывести истинную широту, которую должно дать вычисленіе наблюденій данной пары: нужно только взятое изъ таблички, по данному аргументу ω_0, количество f помножить на разность $\varphi' - \varphi_0$, величина которой въ нашемъ случаѣ колеблется лишь около одной секунды дуги.

Приводимъ табличку величинъ f, составленную для широты Пулкова ($\varphi = 59^\circ 46'.3$).

ω_0	$+10^\circ$	$+9^\circ$	$+8^\circ$	$+7^\circ$	$+6^\circ$	$+5^\circ$	$+4^\circ$	$+3^\circ$	$+2^\circ$	$+1^\circ$	$+0^\circ$
f	-0.23	-0.21	-0.19	-0.17	-0.15	-0.13	-0.11	-0.08	-0.06	-0.03	0.00
ω_0	0°	-1°	-2°	-3°	-4°	-5°	-6°	-7°	-8°	-9°	-10°
f	0.00	$+0.03$	$+0.06$	$+0.10$	$+0.14$	$+0.18$	$+0.22$	$+0.27$	$+0.32$	$+0.37$	$+0.43$

Пулково ♃ 20-го сентября 1900 г. зенитъ-тел. Фрейберга (М. Ш.) хрон. Dent У

	N	S
№ 10.	$21^h 28^m 59^s.0$	$21^h 46^m 3^s.9$
	$-10.8 + 11.9 \quad +1.1$	$-10.9 + 11.8 \quad +0.9$
	$29 \; 46.8$	$46 \; 43.9$
	$-10.8 + 11.9 \quad +1.1$	$-10.9 + 11.8 \quad +0.9$
	$30 \; 36.9$	$47 \; 25.8$
	$-10.8 + 11.9 \quad +1.1$	$-10.9 + 11.9 \quad +1.0$
	$31 \; 30.2$	$48 \; 8.2$
	$-10.6 + 12.1 \quad +1.5$	$-10.9 + 11.8 \quad +0.9$
	$32 \; 22.3$	$48 \; 50.6$
	$-10.5 + 12.2 \quad +1.7$	$-10.9 + 11.8 \quad +0.9$
	$33 \; 12.1$	$49 \; 29.7$
	$-10.5 + 12.2 \quad +1.7$	$-10.9 + 11.9 \quad +1.0$
	$21^h 34 \; 4.3$	$21^h 50 \; 10.7$
	$-10.5 + 12.2 \quad +1.7$	$-10.9 + 11.9 \quad +1.0$
	$i_n = +1.41$	$i_s = +0.94$
		$i_n = +1.41$
		$\frac{1}{2}(i_s - i_n) = -0.23$
		$-0''.21$

№ 10.	$\varkappa$ Draconis (3.4) N_w		$12+\alpha_n=24^h29^m11^s.3$		$\alpha_s=20\ 35\ \ 3.4$		$s.p.\ 180-\delta_n=\ 109^\circ39'52''.54$
	α Delphini (4.3) S_w		$-u=+\ \ 1\ 51.9$		$-u=+\ \ 1\ 51.9$		$\delta_s=+15\ 33\ 59.60$
			$12+\alpha_n-u=24\ 31\ \ 3.2$		$\alpha_s-u=20\ 36\ 53.3$		$\frac{1}{2}(\delta_n-\delta_s=\ 47\ \ 2\ 56.47$
		t_n	t_s	$lg\ sin^2\frac{1}{2}t_n$	$lg\ sin^2\frac{1}{2}t_s$	$lg\ \varkappa$	$\frac{1}{2}(\delta_s+\delta_n)=\ 62^\circ36'56''.07$
							$\omega_0=-2\ 50\ 36.14$
$z_0=46^\circ4'$	*I*	$3^h\ 2^m\ 4^s.2$	$1^h\ 9^m\ 8^s.6$	9.175089	8.353779	8.858026_n	$\Delta=\ \ -0.21$
$^1/_2(i_s-i_n)=-0''.21$	*II*	1 16.4	9 48.6	9.171482	8.362150	67_n	
$^1/_2(i_s-i_n)...=\ 9.324_n$	*III*	0 26.3	10 30.5	9.167682	8.370627	80_n	$\varphi'=\ 59\ 46\ 19.72$
$sin\ z_0...9.857$	*IV*	2 59 33.0	11 12.9	9.163618	8.379221	25_n	$+\ 0.06$
доп. $sin\ ^1/_2(\delta_n-\delta_s)$ 0.136	*V*	58 40.9	11 55.3	9.159623	8.387747	74_n	$\varphi=$ **59 46 19.78**
9.317_n	*VI*	57 51.1	12 34.4	9.155786	8.395497	51_n	
$\Delta=+0''.21$	*VII*	56 58.9	13 15.4	9.151741	8.403568	66_n	
			$cos\ \delta$....	9.527002_n	9.983770	8.858056_n	
				доп. $sin\ \frac{1}{2}(\delta_n-\delta_s)$...		0.135526	
			$\varphi_0=$	$59^\circ46'19''.0$	$cos\ \varphi_0$...	9.701951	
					$sin\ \omega_0$...	8.695533_n	

Обработка наблюденій.

Введеніе. Наблюденія по способу Пѣвцова производились вначалѣ урывками, и систематическія наблюденія начались собственно только въ сентябрѣ мѣсяцѣ, по окончаніи всѣхъ работъ по опредѣленію долготы Гапсаля. Не имѣя возможности разсчитывать на благопріятную погоду въ осеннее время, мы торопились закончить наблюденія по этому способу, чтобы успѣть получить достаточно матеріала для видоизмѣненнаго способа Талькотта. Этимъ обстоятельствомъ должно быть объяснено недостаточное разнообразіе въ дняхъ наблюденій; по той-же причинѣ мы были лишены возможности собрать то количество матеріала, на которое разсчитывали, хотя и имѣющійся въ наличности даетъ вполнѣ опредѣленное представленіе объ относительномъ достоинствѣ изслѣдуемыхъ способовъ.

Какъ извѣстно, вѣсъ какого либо вывода изъ наблюденной пары есть функція вѣроятной ошибки склоненій звѣздъ и вѣроятной ошибки наблюденія. Такъ какъ звѣзды выбраны изъ одного и того же Пулковскаго каталога (Berl. Jahrb.), а наблюденія производились единолично нами, то вѣса всѣхъ опредѣленій широты можно принять одинаковыми. Мы не имѣли возможности, за недостаткомъ времени, задаваться цѣлью непремѣнно имѣть опредѣленный минимумъ числа наблюденій одной и той же пары, тѣмъ не менѣе, разсматривая полученныя изъ различныхъ паръ широты и соединяя въ отдѣльныя группы тѣ изъ нихъ, для которыхъ имѣется болѣе одного наблюденія, мы и тутъ легко замѣтимъ довольно характерную тенденцію отдѣльныхъ группъ къ уклоненіямъ отъ средней величины въ одну опредѣленную сторону, что и указываетъ на вліянія постоянныхъ факторовъ (ошибокъ склоненій, зенитныхъ разстояній, качества изображеній, рефракціи и др.).

Вѣроятная ошибка широты, выведенной изъ всей совокупности наблюденій.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		♀ 13-го іюля.		
1	2	59°46′19.″88	0.02	0.0004
2	3	20.16	0.30	0.0900
		♄ 14-го іюля.		
3	2	19.32	0.54	0.2916
4	3	19.83	0.03	0.0009
		☾ 16-го іюля.		
5	2	20.36	0.50	0.2500
		♃ 19-го іюля.		
6	1	20.48	0.62	0.3844
7	2	20.10	0.24	0.0576
		☾ 23-го іюля.		
8	1	21.06	1.20	1.4400
9	2	19.78	0.08	0.0064
10	4	19.56	0.30	0.0900
11	5	20.72	0.86	0.7396
12	6	19.59	0.27	0.0729
13	7	19.47	0.39	0.1521
		☿ 1-го авг.		
14	7	21.13	1.27	1.6129
		♄ 4-го авг.		
15	1	20.21	0.35	0.1225
16	2	19.89	0.03	0.0009
17	8	19.61	0.25	0.0625
18	9	19.39	0.47	0.2209
		☾ 17-го сент.		
19	8	19.41	0.45	0.2025
20	9	18.98	0.88	0.7744
21	10	19.80	0.06	0.0036
22	11	19.86	0.00	0.0000
23	12	19.61	0.25	0.0625
24	13	20.17	0.31	0.0961
25	15	19.98	0.12	0.0144

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		☾ 17-го сент.		
26	16	59°46′19.″51	0.35	0.1225
27	17	19.22	0.64	0.4096
28	18	20.80	0.94	0.8836
29	19	20.28	0.42	0.1764
		♃ 20-го сент.		
30	5	20.06	0.20	0.0400
31	6	18.61	1.25	1.5625
32	7	19.92	0.06	0.0036
33	8	19.36	0.50	0.2500
34	9	19.05	0.81	0.6561
35	10	19.78	0.08	0.0064
36	16	18.54	1.32	1.7424
		☾ 24-го сент.		
37	15	18.86	1.00	1.0000
38	16	19.21	0.65	0.4225
		♄ 29-го сент.		
39	14	20.93	1.07	1.1449
40	15	20.66	0.80	0.6400
41	16	20.07	0.21	0.0441
42	17	19.18	0.68	0.4624
43	18	20.58	0.72	0.5184
44	19	20.67	0.81	0.6561
45	20	20.48	0.62	0.3844
46	21	20.51	0.65	0.4225
		☉ 30-го сент.		
47	10	19.64	0.22	0.0484
48	11	19.76	0.10	0.0100
49	12	19.92	0.06	0.0036
50	15	18.70	1.16	1.3456
51	18	20.09	0.23	0.0529
52	19	20.13	0.27	0.0729
		59°46′19.″86		19.8309

Средняя и вѣроятная ошибка широты, опредѣленной изъ наблюденій *одной пары* звѣздъ будетъ:

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{19.83}{51}} = \pm 0.''62 \qquad \rho = \pm 0.''41$$

Вѣроятная ошибка одного опредѣленія у М. Пѣвцова изъ наблюденій 25 паръ получилась $\pm 0.''67$.

Средняя и вѣроятная ошибка результата будетъ равняться:

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{19.83}{51 . 52}} = \pm 0.''09 \qquad \rho = \pm 0.''06$$

Такимъ образомъ широта *С.В.* башни будетъ

$$\varphi = 59°46'19.''86 \pm 0.''06$$

Вѣроятная ошибка одного опредѣленія широты для каждаго дня отдѣльно и для одного дня нашихъ наблюденій по различнымъ парамъ.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		♀ 13-го іюля.		
1	2	59°46′19.″88	0.14	0.0196
2	3	20.16	0.14	0.0196
		20.02		0.0392
		♄ 14-го іюля.		
3	2	19.32	0.25	0.0625
4	3	19.83	0.26	0.0676
		19.57		0.1301
		☾ 16-го іюля.		
5	2	20.36	0.00	0.0000
		♃ 19-го іюля.		
6	1	20.48	0.19	0.0361
7	2	20.10	0.19	0.0361
		20.29		0.0722
		☾ 23-го іюля.		
8	1	21.06	1.03	1.0609
9	2	19.78	0.25	0.0625
10	4	19.56	0.47	0.2209
11	5	20.72	0.69	0.4761
12	6	19.59	0.44	0.1936
13	7	19.47	0.56	0.3136
		20.03		2.3276
		♀ 1-го авг.		
14	7	21.13	0.00	0.0000
		♄ 4-го авг.		
15	1	20.21	0.44	0.1936
16	2	19.89	0.12	0.0144
17	8	19.61	0.16	0.0256
18	9	19.39	0.38	0.1444
		19.77		0.3780
		☾ 17-го сент.		
19	8	19.41	0.37	0.1369
20	9	18.98	0.80	0.6400
21	10	19.80	0.02	0.0004
22	11	19.86	0.08	0.0064
23	12	19.61	0.17	0.0289
24	13	20.17	0.39	0.1521
25	15	19.98	0.20	0.0400

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		☾ 17-го сент.		
26	16	56°46′19.″51	0.27	0.0729
27	17	19.22	0.56	0.3136
28	18	20.80	1.02	1.0404
29	19	20.28	0.50	0.2500
		19.78		2.6816
		♃ 20-го сент.		
30	5	20.06	0.73	0.5329
31	6	18.61	0.72	0.5184
32	7	19.92	0.59	0.3481
33	8	19.36	0.03	0.0009
34	9	19.05	0.28	0.0784
35	10	19.78	0.45	0.2025
36	16	18.54	0.79	0.6241
		19.33		2.3053
		☾ 24-го сент.		
37	15	18.86	0.17	0.0289
38	16	19.21	0.18	0.0324
		19.03		0.0613
		♄ 29-го сент.		
39	14	20.93	0.67	0.4489
40	15	20.66	0.40	0.1600
41	16	20.07	0.19	0.0361
42	17	19.18	1.08	1.1664
43	18	20.58	0.32	0.1024
44	19	20.67	0.41	0.1681
45	20	20.48	0.22	0.0484
46	21	20.51	0.25	0.0625
		20.26		2.1928
		☉ 30-го сент.		
47	10	19.64	0.07	0.0049
48	11	19.76	0.05	0.0025
49	12	19.92	0.21	0.0441
50	15	18.70	1.01	1.0201
51	18	20.09	0.38	0.1444
52	19	20.13	0.42	0.1764
		19.71		1.3924
				11.5805

Среднія и вѣроятныя ошибки *одного опредѣленія* широты *для разныхъ дней* будутъ (для дней, въ которыхъ имѣется 4 и болѣе наблюденія):

☾ 23-го іюля $\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{2.3276}{5}} = \pm 0''.68$ $\rho_0 = \pm 0''.45$ $g = 6$

♄ 4-го авг. $\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{0.3780}{3}} = \pm 0.35$ $\rho_0 = \pm 0.23$ $g = 4$

☾ 17-го сент. $\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{2.6816}{10}} = \pm 0.52$ $\rho_0 = \pm 0.35$ $g = 11$

♃ 20-го сент. $\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{2.3053}{6}} = \pm 0.62$ $\rho_0 = \pm 0.41$ $g = 7$

♄ 29-го сент. $\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{2.1928}{7}} = \pm 0.56$ $\rho_0 = \pm 0.37$ $g = 8$

☉ 30-го сент. $\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{1.3924}{5}} = \pm 0.53$ $\rho_0 = \pm 0.35$ $g = 6$

Такимъ образомъ вѣроятныя ошибки отдѣльныхъ опредѣленій по разнымъ днямъ довольно хорошо согласуются между собою.

Средняя и вѣроятная ошибки *отдѣльнаго опредѣленія* широты по различнымъ парамъ *для одного дня* нашихъ наблюденій будетъ:

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{11.5805}{52-12}} = \pm 0''.54 \qquad \rho_0 = \pm 0''.36$$

Различными наблюдателями въ разное время получены такія вѣроятныя ошибки широты изъ наблюденій отдѣльныхъ вечеровъ [1]).

Наблюдатели.	Инструменты.	Увелич. тр.	1^τ уровня.	Число набл.	Вѣр. ошиб.
М. Пѣвцовъ	Малый пассажн. инстр. . . .	40	2''.84	?	± 0''.78
Г. Левицкій	Вертик. кр. Репсольда . . .	55	1.58	58	± 0.35
И. Кортацци	Вертик. кр. Репсольда . . .	60	1.42	102	± 0.37
В. Эренфейхтъ	Верт. кр. Эртеля и ун. инст. Яворс.	65 и 50	1.25	1132	± 0.35
А. Бенаевъ	Зенитъ-телескопъ Фрейберга .	53	1.80	52	± 0.36

Изъ приведенной таблицы ясно обнаруживается, какую существенную роль при наблюденіяхъ по соотвѣтствующимъ высотамъ играютъ увеличеніе трубы и хорошія качества уровня, что понятно и a priori.

[1]) М. Пѣвцовъ. Объ опред. Геогр. шир. по соотв. выс. зв., стр. 34 и 35.

Вѣроятная ошибка опредѣленія широты по одной и той же парѣ звѣздъ.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
1	1	59°46′20.″48	0.10	0.0100
2		21.06	0.48	0.2304
3		20.21	0.37	0.1369
		20.58		
4	2	59 46 19.88	0.01	0.0001
5		19.32	0.57	0.3249
6		20.36	0.47	0.2209
7		20.10	0.21	0.0441
8		19.78	0.11	0.0121
9		19.89	0.00	0.0000
		19.89		
10	3	59 46 20.16	0.16	0.0256
11		19.83	0.17	0.0289
		20.00		
12	4	59 46 19.56	0.00	0.0000
13	5	59 46 20.72	0.33	0.1089
14		20.06	0.33	0.1089
		20.39		
15	6	59 46 19.59	0.49	0.2401
16		18.61	0.49	0.2401
		19.10		
17	7	59 46 19.47	0.70	0.4900
18		21.13	0.96	0.9216
19		19.92	0.25	0.0625
		20.17		
20	8	59 46 19.61	0.15	0.0225
21		19.41	0.05	0.0025
22		19.36	0.10	0.0100
		19.46		
23	9	59 46 19.39	0.25	0.0625
24		18.98	0.16	0.0256
25		19.05	0.09	0.0081
		19.14		

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
26	10	59 46 19.80	0.06	0.0036
27		19.78	0.04	0.0016
28		19.64	0.10	0.0100
		19.74		
29	11	59 46 19.86	0.05	0.0025
30		19.76	0.05	0.0025
		19.81		
31	12	59 46 19.61	0.15	0.0225
32		19.92	0.16	0.0256
		19.76		
33	13	59 46 20.17	0.00	0.0000
34	14	59 46 20.93	0.00	0.0000
35	15	59 46 19.98	0.43	0.1849
36		18.86	0.69	0.4761
37		20.66	1.11	1.2321
38		18.70	0.85	0.7225
		19.55		
39	16	59 46 19.51	0.18	0.0324
40		18.54	0.79	0.6241
41		19.21	0.12	0.0144
42		20.07	0.74	0.5476
		19.33		
43	17	59 46 19.22	0.02	0.0004
44		19.18	0.02	0.0004
		19.20		
45	18	59 46 20.80	0.31	0.0961
46		20.58	0.09	0.0081
47		20.09	0.40	0.1600
		20.49		
48	19	59 46 20.28	0.08	0.0064
49		20.67	0.31	0.0961
50		20.13	0.23	0.0529
		20.36		
51	20	59 46 20.48	0.00	0.0000
52	21	59 46 20.51	0.00	0.0000
				7.6600

Средняя и вѣроятная ошибки отдѣльнаго опредѣленія широты по одной и той же парѣ изъ наблюденій въ различные вечера получаются такія:

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{7.6600}{52-21}} = \pm 0.''50 \qquad \rho_0 = \pm 0.''33$$

Эта вѣроятная ошибка, какъ и слѣдовало ожидать, меньше вѣроятной ошибки отдѣльнаго опредѣленія широты по различнымъ парамъ для одного дня (0.″36), „потому что,—какъ замѣчаетъ И. Кортацци,—сюда входятъ какъ ошибки склоненій звѣздъ, такъ и разности личныхъ ошибокъ въ оцѣнкѣ положенія на нити звѣздъ различной яркости“ [1]).

Вліяніе качества изображеній звѣздъ и рефракціи. Такъ какъ качество изображеній звѣздъ и вліяніе рефракціи (въ смыслѣ непостоянства послѣдней) не одинаковы для различныхъ высотъ, то интересно прослѣдить, какъ отражаются эти факторы на результатахъ опредѣленій широтъ на разныхъ высотахъ. Соображаясь съ имѣющимся у насъ спискомъ паръ и полученнымъ изъ наблюденій матеріаломъ, мы образовали четыре группы съ зенитными разстояніями: 10 — 25°, 25 — 45°, 45 — 55° и 55 — 65°.

[1]) Ст. И. Кортацци. Опред. шир. по соот. выс. звѣздъ вблизи меридіана. Извѣстія Русск. Астр. общ. 1892 г.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		$z = 10 - 25^\circ$		
1	3	59°46′20.″16	0.38	0.1444
2		19.83	0.05	0.0025
3	4	19.56	0.22	0.0484
4	6	19.59	0.19	0.0361
5		18.61	1.17	1.3689
6	7	19.47	0.31	0.0961
7		21.13	1.35	1.8225
8		19.92	0.14	0.0196
		19.78		3.5385
		$z = 25 - 45^\circ$		
9	2	59°46′19.″88	0.01	0.0001
10		19.32	0.57	0.3249
11		20.36	0.47	0.2209
12		20.10	0.21	0.0441
13		19.78	0.11	0.0121
14		19.89	0.00	0.0000
15	15	19.98	0.09	0.0081
16		18.86	1.03	1.0609
17		20.66	0.77	0.5984
18		18.70	1.19	1.4161
19	19	20.28	0.39	0.1521
20		20.67	0.78	0.6084
21		20.13	0.24	0.0576
		19.89		4.5037
		$z = 45 - 55^\circ$		
22	1	59°46′20.″48	0.35	0.1225
23		21.06	0.93	0.8649
24		20.21	0.08	0.0064
25	5	20.72	0.59	0.3481
26	5	59°46′20.″06	0.07	0.0049
27	10	19.80	0.33	0.1089
28		19.78	0.35	0.1225
29		19.64	0.49	0.2401
30	11	19.86	0.27	0.0729
31		19.76	0.37	0.1369
32	13	20.17	0.04	0.0016
33	17	19.22	0.91	0.8281
34		19.18	0.95	0.9025
35	18	20.80	0.67	0.4489
36		20.58	0.45	0.2025
37		20.09	0.04	0.0016
38	20	20.48	0.35	0.1225
39	21	20.51	0.38	0.1444
		20.13		4.6802
		$z = 55 - 65^\circ$		
40	8	59°46′19.″61	0.10	0.0100
41		19.41	0.10	0.0100
42		19.36	0.15	0.0225
43	9	19.39	0.12	0.0144
44		18.98	0.53	0.2809
45		19.05	0.46	0.2116
46	12	19.61	0.10	0.0100
47		19.92	0.41	0.1681
48	14	20.93	1.42	2.0164
49	16	19.51	0.00	0.0000
50		18.54	0.97	0.9409
51		19.21	0.30	0.0900
52		20.07	0.56	0.3136
		19.51		4.0884

Средняя и вѣроятная ошибки *отдѣльнаго опредѣленія* широты на приведенныхъ высотахъ получаются такія:

$$z = 10^\circ - 25^\circ \qquad \varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{3.5385}{7}} = \pm 0.''71 \qquad \rho_0 = \pm 0.''47 \qquad g = 8$$

$$z = 25 - 45 \qquad \varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{4.5037}{12}} = \pm 0.61 \qquad \rho_0 = \pm 0.41 \qquad g = 13$$

$$z = 45 - 55 \qquad \varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{4.6802}{17}} = \pm 0.52 \qquad \rho_0 = \pm 0.35 \qquad g = 18$$

$$z = 55 - 65 \qquad \varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{4.0884}{12}} = \pm 0.58 \qquad \rho_0 = \pm 0.39 \qquad g = 13$$

Величины самыхъ широтъ будутъ таковы:

$$z = 10^\circ - 25^\circ \qquad \varphi = 59^\circ 46' 19.''78 \pm 0.''17 \qquad v = 0.08 \qquad g = 8$$

$$z = 25 - 45 \qquad \varphi = 19.89 \pm 0.11 \qquad 0.03 \qquad g = 13$$

$$z = 45 - 55 \qquad \varphi = 20.13 \pm 0.08 \qquad 0.27 \qquad g = 18$$

$$z = 55 - 65 \qquad \varphi = 19.51 \pm 0.11 \qquad 0.35 \qquad g = 13$$

Среднее $\varphi = 59^\circ 46' 19.''86 \pm 0.''06$

Вѣроятно, вліяніе указанныхъ факторовъ не велико; имѣющійся же матеріалъ не даетъ опредѣленной картины этого вліянія, хотя съ большою вѣроятностью можно подозрѣвать это вліяніе на большихъ зенитныхъ разстояніяхъ.

Вліяніе разности азимутовъ. Высокій интересъ представляетъ опредѣленіе вліянія разности азимутовъ на вѣроятную ошибку получаемой широты. Пары, входящія въ составъ нашего списка, могутъ быть подраздѣлены на двѣ группы: первая, въ которой $A_s - A_n$ заключается между 0° и 6°, и вторая — съ разностью азимутовъ 9 — 14°; промежуточныхъ паръ не имѣется вовсе. Было бы интересно образовать три группы, для разностей азимутовъ: 0° — 3°, 3° — 7° и 7° — 15°; но въ нашихъ наблюденіяхъ оказалось для этихъ категорій весьма неодинаковое число паръ: 18, 7 и 27, при чемъ, какъ уже упомянуто, разностей азимутовъ отъ 6° до 9° нѣтъ совсѣмъ. Поэтому мы нашли болѣе цѣлесообразнымъ образовать лишь двѣ группы, которыя представляемъ ниже.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)	№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		$(A_s - A_n) = 0° - 6°$					$(A_s - A_n) = 9° - 14°$		
1	1	59°46′20.″48	0.54	0.2916	1	2	59°46′19.″88	0.09	0.0081
2		21.06	1.12	1.2544	2		19.32	0.47	0.2209
3		20.21	0.27	0.0729	3		20.36	0.43	0.1849
4	5	20.72	0.78	0.6084	4		20.10	0.31	0.0961
5		20.06	0.12	0.0144	5		19.78	0.01	0.0001
6	8	19.61	0.33	0.1089	6		19.89	0.10	0.0100
7		19.41	0.53	0.2809	7	3	20.16	0.37	0.1369
8		19.36	0.58	0.3364	8		19.83	0.04	0.0016
9	10	19.80	0.14	0.0196	9	4	19.56	0.23	0.0529
10		19.78	0.16	0.0256	10	6	19.59	0.20	0.0400
11		19.64	0.30	0.0900	11		18.61	1.18	1.3924
12	12	19.61	0.33	0.1089	12	7	19.47	0.32	0.1024
13		19.92	0.02	0.0004	13		21.13	1.34	1.7956
14	13	20.17	0.23	0.0529	14		19.92	0.13	0.0169
15	14	20.93	0.99	0.9801	15	9	19.39	0.40	0.1600
16	16	19.51	0.43	0.1849	16		18.98	0.81	0.6561
17		18.54	1.40	1.9600	17		19.05	0.74	0.5476
18		19.21	0.73	0.5329	18	11	19.86	0.07	0.0049
19		20.07	0.13	0.0169	19		19.76	0.03	0.0009
20	17	19.22	0.72	0.5184	20	15	19.98	0.09	0.0081
21		19.18	0.76	0.5776	21		18.86	0.93	0.8649
22	18	20.80	0.86	0.7396	22		20.66	0.87	0.7569
23		20.58	0.64	0.4096	23		18.70	1.09	1.1881
24		20.09	0.15	0.0225	24	19	20.28	0.49	0.2401
25	21	20.51	0.57	0.3249	25		20.67	0.88	0.7744
		59 46 19.94		9.5327	26		20.13	0.34	0.1156
					27	20	20.48	0.69	0.4761
							59 46 19.79		9.8525

Средняя и вѣроятная ошибки опредѣленія широты изъ наблюденій *одной пары* получаются:

$$(A_s - A_n) = 0 - 6° \qquad \varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{9.5327}{24}} = \pm 0.''63 \qquad \rho_0 = \pm 0.''42$$

$$(A_s - A_n) = 9 - 14° \qquad \varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{9.8525}{26}} = \pm 0.62 \qquad \rho_0 = \pm 0.41$$

Такимъ образомъ вѣроятныя ошибки въ обоихъ случаяхъ почти равны между собою, и равны вѣроятной ошибкѣ, выведенной изъ всей совокупности наблюденій (0.″41); и даже при малыхъ разностяхъ азимутовъ вѣроятная ошибка вышла нѣсколько большей, чѣмъ при большихъ.

Полученныя же широты отличаются другъ отъ друга лишь на 0.″15, при чемъ вѣроятныя ошибки ихъ тождественны.

$$(A_s - A_n) = 0^\circ - 6^\circ \qquad \varphi = 59^\circ 46' 19.''94 \pm 0.''08 \qquad g = 25$$
$$(A_s - A_n) = 9^\circ - 14^\circ \qquad \varphi = \qquad 19.79 \pm 0.08 \qquad g = 27$$

Все это указываетъ на одинаковую точность опредѣленія широты какъ при малыхъ, такъ и при большихъ разностяхъ азимутовъ, что и понятно, ибо, хотя въ первомъ случаѣ часовые углы (въ связи также и съ поправкой часовъ) достаточно знать съ большимъ приближеніемъ, однако же и во второмъ случаѣ эта требуемая точность знанія часовыхъ угловъ настолько мала, что моменты прохожденія звѣздъ наблюдаются относительно съ достаточною точностью; въ результатѣ же наблюденій на нѣсколькихъ нитяхъ ошибки будутъ, конечно, значительно уменьшены. Что же касается поправки часовъ, то она, опредѣляясь по способу Н. Я. Цингера, всегда извѣстна съ необходимою точностью.

Вѣроятная ошибка опредѣленія широты изъ наблюденій на отдѣльной нити сѣтки. Для сужденія о вѣроятной ошибкѣ опредѣленія широты на отдѣльной нити по полученнымъ у насъ при вычисленіяхъ $lg\,\varkappa$ мы руководствовались такими соображеніями.

Такъ какъ $sin\,\omega = a\varkappa$, гдѣ a есть постоянный коеффиціентъ для даннаго наблюденія пары, то измѣненія логариѳмовъ $sin\,\omega$ будутъ тѣ же, что и $lg\,\varkappa$.

Для каждаго отдѣльнаго наблюденія пары мы имѣемъ:

	v	v^2
$lg\,sin\,\omega_1$	v_1	v_1^2
$lg\,sin\,\omega_2$	v_2	v_2^2
$lg\,sin\,\omega_3$	v_3	v_3^2
⋮	⋮	⋮
$lg\,sin\,\bar{\omega}_0$		$[v^2]$

Кромѣ того

$$\Delta\,lg\,sin\,\omega = \Delta\omega''\,cotg\,\omega\,(mod.\,10^6\,sin\,1''),$$

или

$$v = v'\,cotg\,\omega\,.\,\beta\,,$$

гдѣ

$$v = \Delta\,lg\,sin\,\omega, \quad v' = \Delta\omega'' \quad \text{и} \quad \beta = mod.\,10^6\,sin\,1''.$$

Далѣе

$$v'^2 = v^2 \cdot \frac{tg^2\,\omega}{\beta^2}, \quad \text{гдѣ} \quad lg\,\beta^2 = [0.6468]$$

и

$$[v^2] = [v'^2]\, cotg^2\, \omega \,.\, \beta^2$$

Отсюда

$$\varepsilon''^2 = \frac{[v'^2]}{\nu - 1} = [v^2] \cdot \frac{tg^2\, \omega}{\beta^2},$$

гдѣ ν — число нитей, на которыхъ наблюдена звѣздная пара.

На этомъ основаніи для различныхъ наблюденій отдѣльныхъ паръ имѣемъ:

$$\varepsilon_1''^2 = \frac{[v_1'^2]}{\nu_1 - 1}, \quad \varepsilon_2''^2 = \frac{[v_2'^2]}{\nu_2 - 1}, \quad \varepsilon_3''^2 = \frac{[v_3'^2]}{\nu_3 - 1} \ldots\ldots$$

Откуда

$$\varepsilon_m''^2 = \frac{[v_1'^2] + [v_2'^2] + [v_3'^2] + \ldots\ldots}{n - m}$$

или

$$\varepsilon_m''^2 = \frac{[v_1^2]\, tg^2\, \omega_1 + [v_2^2]\, tg^2\, \omega_2 + [v_3^2]\, tg^2\, \omega_3 + \ldots\ldots}{\beta^2\, (n - m)}$$

здѣсь n — число всѣхъ наблюденныхъ нитей, m — число наблюденныхъ паръ.

Мы получили суммы квадратовъ уклоненій v (въ 6-мъ знакѣ) для всѣхъ 52 широтъ, наблюденныхъ въ общей совокупности на 336 нитяхъ; умножая ихъ на соотвѣтственныя величины $tg^2\,\omega$, мы получили:

$$\Sigma [v^2]\, tg^2\, \omega = 744$$

Средняя и вѣроятная ошибки опредѣленія широты изъ наблюденій на отдѣльной нити получаются такія:

$$\varepsilon_m'' = \pm \sqrt{\frac{744}{[0.6468]\,(336 - 52)}} = \pm 0''.77 \qquad \rho_m = \pm 0''.51$$

Опредѣленіе широты Гапсаля.

Остается сказать еще нѣсколько словъ относительно широты Гапсаля, опредѣленной одновременно съ его долготой.

Подборъ паръ [1]) былъ произведенъ по способу Ѳ. Ѳ. Витрама [2]).

Списокъ звѣздныхъ паръ для наблюденія широты по способу М. В. Пѣвцова,

$$\varphi = 58^\circ 57'$$

№№	$S_{нач.}$	*———*	z	a	$S_{кон.}$	α
1	$17^h 17^m.3$	η Herculis (3.1) S_w	20°50′	21° 5′	$17^h 21^m.7$	$16^h 39^m.1$
	24.6	ζ Urs. min. (4.3) N_w		166 10	31.4	15 47.6
2	17 3.4	δ Ophiuchi (3.0) S_w	63 24	15 12	17 9.4	16 9.1
	19.8	19 Lyncis sq. (5.1) N_w		162 13	25.1	7 14.6
3	17 53.5	d Urs. maj. (4.6) N_w	45 33	157 48	17 57.9	9 25.6
	18 1.1	α Herculis (3.6) S_w		17 25	18 6.3	17 10.1
4	18 12.0	d Urs. maj. (4.6) N_w	46 25	159 36	18 16.8	9 25.6
	20.1	α Herculis (3.6) S_w		23 41	24.1	17 10.1

[1]) Пары подобраны Ген. Шт. кап. Тиграновымъ и вычислены въ двѣ руки.

[2]) Ѳ. Ѳ. Витрамъ. О прiисканiи звѣздныхъ паръ.

№№	$S_{нач.}$	*——*	z	a	$S_{кон.}$	α
5	$18^h30^m.0$	α Ophiuchi (2.0) S_w	47°45′	19°51′	$18^h34^m.6$	$17^h30^m.3$
	44.1	*d* Urs. maj. (4.6) N_w		162 49	49.7	9 25.6
6	18 57.4	υ Urs. maj. (3.6) N_w	57 15	156 22	19 1.4	9 43.9
	19 9.8	β Ophiuchi (3.0) S_w		27 22	13.4	17 38.5
7	19 22.6	φ Draconis (4.6) N_w	16 35	153 23	19 26.2	17 43.7
	34.9	*R* Lyrae (4.4) S_w		27 51	38.3	18 52.3
8	19 42.9	10 Camelop. (4.0) N_o	56 13	203 33	19 46.9	4 54.5
	50.0	α Equulei (4.0) S_o		335 33	54.0	21 10.8
9	19 57.7	λ Draconis (2.3) N_w	46 4	157 54	20 2.1	11 25.5
	20 6.5	[ε Aquilae] (4.0) S_w		24 17	10.3	18 55.1
10	20 17.7	ζ Aquilae (4.0) S_w	47 33	25 41	20 21.3	19 0.8
	30.6	λ Draconis (3.3) N_w		161 12	35.6	11 25.5
11	20 54.0	γ Aquilae (3.0) S_w	50 35	23 20	20 58.0	19 41.5
	59.6	3 Draconis (5.3) N_w		161 33	21 4.8	11 36.9
12	21 11.3	κ Draconis (3.3) N_w	46 10	159 14	21 16.1	12 29.2
	32.6	β Delphini (3.3) S_w		20 14	37.4	20 32.9
13	21 43.0	ζ Cygni (3.0) S_w	29 49	15 5	21 48.8	21 8.7
	50.7	ε Urs. min. (4.3) N_w		164 49	50.9	16 56.2
14	22 2.8	ζ Cygni (3.0) S_w	30 40	23 27	22 6.8	21 8.7
	15.8	ε Urs. min. (4.3) N_w		164 49	22.0	16 56.2
15	22 29.0	ζ Urs. min. (4.3) N_w	35 6	159 21	22 33.6	15 47.6
	47.1	[ι Pegasi] (4.0) S_w		17 48	52.1	22 2.4
16	22 56.8	ζ Urs. min. (4.3) N_w	36 20	160 33	23 1.8	15 47.6
	23 7.2	[ι Pegasi] (4.0) S_w		27 40	10.4	22 3.4
17	23 19.6	19 H. Camelop. (5.0) N_o	32 0	200 50	23 24.2	5 6.0
	29.1	[ε Androm.] (4.1) S_o		332 47	32.7	0 33.3
18	23 39.7	19 H. Camelop. (5.0) N_o	31 4	201 13	23 44.3	5 6.0
	47.9	[ε Androm.] (4.1) S_o		340 27	53.1	0 33.3
19	0 4.9	*o* Piscium (4.1) S_o	53 21	330 11	0 8.3	1 40.1
	11.3	*h* Urs. maj. (3.3) N_o		201 49	15.7	9 23.6
20	0 20.5	*o* Piscium (4.1) S_o	52 26	334 53	0 24.3	1 40.1
	29.6	*h* Urs. maj. (3.3) N_o		204 6	33.4	9 23.6
21	0 37.2	*o* Piscium (4.1) S_o	51 36	240 0	0 42.2	1 40.1
	44.9	*h* Urs. maj. (3.3) N_o		206 0	48.5	9 23.6
22	0 54.9	Br. 1147 (5.1) N_o	37 25	202 8	0 59.3	8 7.0
	1 1.3	α Arietis (2.0) S_o		336 54	1 5.7	2 1.5
23	1 11.3	Br. 1147 (5.1) N_o	36 37	203 4	1 15.3	8 7.0
	19.9	α Arieuis (2.0) S_o		343 49	26.1	2 1.5
24	1 32.1	β Urs. maj. (2.3) N_o	59 57	203 26	1 36.1	10 55.8
	38.6	δ Ceti (4.0) S_o		343 50	44.8	2 34.4
25	1 52.3	υ Piscium (4.0) S_w	33 0	15 50	1 57.9	1 14.0
	2 5.1	κ Cephei (4.3) N_w		156 26	2 9.1	20 12.3
26	2 14.9	υ Piscium (4.0) S_w	34 1	24 47	2 18.7	1 14.0
	25.1	κ Cephei (4.3) N_w		157 7	29.1	20 12.3

Наблюденія производились съ построеннаго нами прочнаго деревяннаго столба, каждый разъ по окончаніи наблюденій Цингеровскихъ паръ для долготы (впрочемъ нѣсколько опредѣленій сдѣлано и до нихъ). Благодаря Талькоттовскому уровню, случавшіяся иногда чувствительныя уклоненія пузырька отъ средняго положенія исправлялись весьма просто. Нами было сдѣлано 14 опредѣленій широты, капитаномъ Тиграновымъ — 7. Ниже представлены результаты вычисленій, производившихся по формулѣ и схемѣ Ѳ. Ѳ. Витрама.

Августъ.

№№	Число мѣсяца и № пары.	φ	v	(vv)
		Кап. Бенаевъ.		
1	17-го 18	58°56′49.″93	0.84	0.7056
2	19	50.97	0.20	0.0400
3	20	50.42	0.35	0.1225
4	21	50.88	0.11	0.0121
5	22	51.04	0.27	0.0729
6	18-го 17	50.83	0.06	0.0036
7	18	51.12	0.35	0.1225
8	19	50.91	0.14	0.0196
9	20	50.35	0.42	0.1764
10	21	50.24	0.53	0.2809
11	21-го 3	51.25	0.48	0.2304
12	4	50.81	0.04	0.0016
13	5	51.00	0.23	0.0529
14	6	51.05	0.28	0.0784
		58 56 50.77		1.9194

Августъ.

№№	Число мѣсяца и № пары.	φ	v	(vv)
		Кап. Тиграновъ.		
1	23-го 4	58°56′50.″45	0.32	0.1024
2	24-го 3	51.64	0.87	0.7569
3	4	50.39	0.38	0.1444
4	28-го 17	50.81	0.04	0.0016
5	19	50.83	0.06	0.0036
6	20	51.01	0.24	0.0576
7	21	50.26	0.51	0.2601
		58 56 50.77		1.3266

Среднія и вѣроятныя ошибки *отдѣльнаго опредѣленія* широты Гапсаля будутъ:

У кап. Бенаева $\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{1.9194}{13}} = \pm 0.''38 \qquad \rho_0 = \pm 0.''25$

У кап. Тигранова $\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{1.3266}{6}} = \pm 0.''47 \qquad \rho_0 = \pm 0.''31$

Широты получились такія:

У кап. Бенаева $\varphi = 58°56'50.''77 \pm 0.''07 \qquad g = 1.00$

У кап. Тигранова $\varphi = 58\ 56\ 50.77 \pm 0.12 \qquad g = 0.58$

$\varphi = 58°56'50.''77 \pm 0.''06$

Приведеніе къ триг. пункту $+1.64$

Окончат. $\varphi =$ **58°56′52.″41 ± 0.″06**

ОПРЕДѢЛЕНІЕ ШИРОТЫ

по измѣренію малой разности зенитныхъ разстояній двухъ звѣздъ.

(Видоизмѣненный способъ *Талькотта*).

Теоретическія основанія.

Сущность способа Талькотта. Пусть z_s и z_n суть зенитныя разстоянія южной и сѣверной звѣздъ, наблюдаемыхъ въ меридіанѣ. Тогда

$$\varphi = \delta_s + z_s \quad \text{и} \quad \varphi = \delta_n - z_n;$$

сложивъ ихъ и раздѣливъ результатъ пополамъ, получимъ

$$\varphi = \frac{\delta_s + \delta_n}{2} + \frac{z_s - z_n}{2}$$

Если склоненія звѣздъ извѣстны съ достаточною точностью, то вопросъ сводится лишь къ опредѣленію разности $z_s - z_n$.

Если теперь выбрать двѣ звѣзды, сѣверную и южную, такимъ образомъ, чтобы разность ихъ зенитныхъ разстояній не превышала поля зрѣнія трубы инструмента, то, по установкѣ трубы на среднее зенитное разстояніе означенныхъ звѣздъ, эту малую разность можно получить съ большою точностью, дѣлая наведенія подвижною нитью окулярнаго микрометра, при прохожденіи звѣздъ черезъ меридіанъ, сначала на одну изъ нихъ, а затѣмъ, послѣ поворота инструмента на 180°, на другую.

Если инструментъ установленъ аккуратно въ меридіанѣ, и цѣна оборота микрометра опредѣлена тщательно, то разность отсчетовъ микрометра, полученныхъ при бисецированіи звѣздъ въ моментъ ихъ прохожденія черезъ среднюю вертикальную нить сѣтки, по умноженіи на цѣну одного оборота, выраженную въ секундахъ дуги, и по исправленіи за наклонность и рефракцію, дастъ разность зенитныхъ разстояній звѣздъ.

При этомъ способѣ нѣтъ надобности въ отсчетахъ времени прохожденія звѣздъ черезъ меридіанъ.

Пусть m_s есть отсчетъ микрометра, въ частяхъ дуги, для южной звѣзды, m_0 отсчетъ микрометра, соотвѣтствующій срединѣ поля зрѣнія трубы; пусть наконецъ z_0 есть видимое зенитное разстояніе, соотвѣтствующее отсчету микрометра m_0, при отсчетѣ уровня, равномъ нулю.

Если теперь отсчеты микрометра возрастаютъ съ возрастаніемъ зенитныхъ разстояній (какъ въ инструментѣ Фрейберга), то при отсчетѣ уровня, равномъ нулю, видимое зенитное разстояніе южной звѣзды будетъ

$$z_s = z_o + (m_s - m_o) R,$$

гдѣ R — цѣна одного оборота микрометра, въ частяхъ дуги.

Если же отсчетъ уровня, въ полудѣленіяхъ, есть i_s, то, обозначивъ рефракцію черезъ r_s, получимъ *истинное* зенитное разстояніе южной звѣзды такимъ образомъ:

$$z_s = z_o + (m_s - m_o) R + i_s D + r_s,$$

гдѣ D — цѣна одного полудѣленія уровня.

Величина $(z_o - m_o R)$ остается постоянной, пока сохраняется неизмѣннымъ взаимное положеніе уровня и трубы. Точно такимъ же образомъ получимъ и для сѣверной звѣзды:

$$z_n = z_o + (m_n - m_o) R + i_n D + r_n .$$

Взявъ ихъ разность, будемъ имѣть:

$$z_s - z_n = (m_s - m_n) R + (i_s - i_n) D + (r_s - r_n) .$$

Вставивъ это выраженіе въ формулу для широты, получимъ окончательно

$$\varphi = {}^1/_2 (\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2 (m_s - m_n) R + {}^1/_2 (i_s - i_n) D + {}^1/_2 (r_s - r_n) .$$

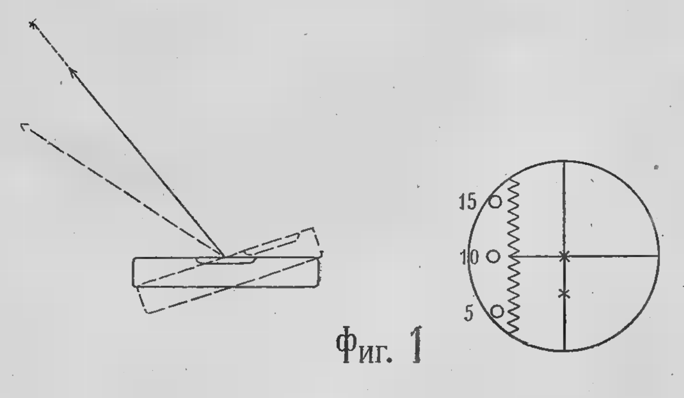
Наблюденія по способу Талькотта производились при одномъ положеніи круга, въ нашемъ случаѣ — *львомъ*, при которомъ отсчеты на кругѣ возрастаютъ съ возрастаніемъ зенитныхъ разстояній. Однако полезно было бы наблюденія производить при обоихъ положеніяхъ круга-искателя для уменьшенія какой нибудь неизвѣстной, свойственной инструменту ошибки, сообразно съ общимъ правиломъ—измѣнять условія, при которыхъ производятся различныя опредѣленія одной и той же величины. Переведеніе черезъ зенитъ трубы телескопа, конечно, перемѣнитъ всѣ знаки входящихъ въ выраженіе разности $(z_s - z_n)$ величинъ—на обратные. Формула же для опредѣленія широты останется безъ измѣненія.

Опредѣленіе знаковъ отсчетовъ уровня. Надписи на уровнѣ (Рейхеля) возрастаютъ въ обѣ стороны отъ середины его, гдѣ поставленъ нуль. При опредѣленіи знака отсчетовъ лѣвой и правой его половинъ мы руководствовались тѣмъ соображеніемъ, чтобы разность отсчетовъ обоихъ концовъ уровня, приданная алгебраически къ отсчету микрометра, непосредственно исправляла послѣдній.

Какъ уже сказано, при положеніи *кругъ—лѣво*, отсчеты микрометра возрастаютъ съ возрастаніемъ зенитныхъ разстояній (съ перемѣщеніемъ подвижной нити отъ нижней части поля зрѣнія въ верхнюю).

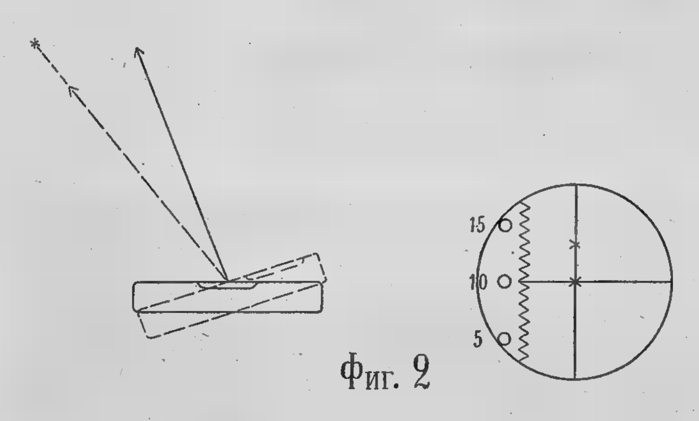
Пусть теперь труба наведена на звѣзду такъ, что звѣзда находится въ центрѣ поля зрѣнія, когда отсчетъ микрометра есть m_o (мы приняли $m_o = 10^R$); пусть наклонность

уровня, неизмѣнно связаннаго съ трубой, есть *нуль*, т. е. отсчеты обоихъ концовъ уровня равны. Если теперь труба съ уровнемъ наклонится *влѣво* (фиг. 1), то звѣзда въ полѣ зрѣнія уйдетъ въ ту же сторону, т. е. *внизъ*, въ сторону *меньшихъ* зенитныхъ разстояній, и отсчетъ микрометра m при наведеніи на звѣзду будетъ *меньше истиннаго* на разность $m_0 - m$. Поэтому исправленіе за уровень оказавшейся небольшой наклонности должно имѣть характеръ *положительный*; и такъ какъ при этомъ отсчетъ праваго конца уровня будетъ больше лѣваго, то первому нужно придать знакъ положительный, а второму— отрицательный; и тогда входящія въ формулу величины i_s и i_n представятъ алгебраическія суммы отсчетовъ лѣваго и праваго концовъ уровня; ихъ нужно еще умножить на цѣну дѣленія уровня въ частяхъ дуги.



Фиг. 1

Можно разсуждать и такимъ образомъ. Пусть труба наведена на звѣзду такъ, что послѣдняя находится въ центрѣ поля зрѣнія, когда отсчетъ микрометра есть m_0; положимъ, что при этомъ правый конецъ уровня показываетъ большій отсчетъ, нежели лѣвый (т. е. стоитъ выше лѣваго). Для того, чтобы привести пузырекъ уровня на середину, очевидно, необходимо поднять трубу съ уровнемъ. При этомъ звѣзда окажется ниже продолженной оси трубы, а въ полѣ зрѣнія послѣдней она уклонится *вверхъ*, т. е. въ сторону большихъ зенитныхъ разстояній, что и укажетъ на то, что *истинное* зенитное разстояніе *больше* того, которое соотвѣтствуетъ первому отсчету микрометра. И слѣдовательно отсчетъ микрометра m_0 долженъ быть исправленъ за уровень опять таки въ *положительномъ* смыслѣ, т. е. и тутъ мы приходимъ къ тому же заключенію, что и при предшествующемъ разсужденіи.



Фиг. 2

Поправка за рефракцію. Такъ какъ разность зенитныхъ разстояній всегда менѣе поля зрѣнія трубы, то разность поправокъ за рефракцію такъ мала, что измѣненія ея, зависящія отъ состоянія барометра и термометра, почти вовсе не чувствительны, и для нахожденія этой малой разности поправокъ достаточно пользоваться приближенной формулой, выведенной для средней рефракціи,

$$r - r' = (z - z')\frac{dr}{dz},$$

которой мы пользовались при опредѣленіи цѣны одного оборота микрометра.

Для облегченія вычисленій была составлена таблица полуразностей рефракцій, соотвѣтствующихъ полуразностямъ отсчетовъ микрометровъ, или, что почти то же, полуразностямъ зенитныхъ разстояній сѣверной и южной звѣздъ.

При этомъ числа, взятыя изъ таблицы для Δr (см. стр. 92) мы умножали на полуразности зенитныхъ разстояній (отъ 0′ до 30′). Ошибки, которыя могутъ оказаться въ результатѣ вычисленій широты отъ пользованія этой таблицей, не превысятъ 0.″01 — 0.″02, и потому могутъ быть отнесены къ разряду случайныхъ.

Величины $^1/_2\,(r_s - r_n)$, извлеченныя изъ нашей таблицы, имѣютъ всегда знакъ *одинаковый* со знакомъ $^1/_2\,(m_s - m_n)\,R$.

Какъ упомянуто выше, характеръ случайныхъ ошибокъ, не превышающихъ 0.″01—0.″02, имѣютъ также и поправки *за температуру и барометръ*; поэтому ихъ можно вовсе не принимать во вниманіе, въ особенности при небольшихъ зенитныхъ разстояніяхъ и малыхъ разностяхъ ихъ. Только при большихъ разностяхъ или большихъ зенитныхъ разстояніяхъ (болѣе 70°) можетъ явиться, и то въ крайне рѣдкихъ случаяхъ, необходимость, принять во вниманіе состояніе барометра и термометра. Въ этихъ случаяхъ къ логариѳмамъ полученныхъ изъ таблицы величинъ слѣдуетъ придать логариѳмы изъ таблицъ поправокъ за барометръ и термометръ[1]) и найти по нимъ соотвѣтствующія числа.

Составленную нами таблицу полуразностей рефракцій здѣсь приводимъ:

Полуразности рефракціи $\frac{1}{2}\,(r_s - r_n)$

z_0 / $^1/_2\,(m_s - m_n)\,R$	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	z_0 / $^1/_2\,(m_s - m_n)\,R$
0.′0	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.′0
0.5	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.5
1.0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	1.0
1.5	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	1.5
2.0	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	2.0
2.5	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	2.5
3.0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09	3.0
3.5	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	3.5
4.0	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	4.0
4.5	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.13	4.5
5.0	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.14	5.0
5.5	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.12	0.14	0.16	5.5
6.0	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.15	0.17	6.0
6.5	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.16	0.19	6.5
7.0	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.17	0.20	7.0
7.5	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.19	0.21	7.5
8.0	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15	0.16	0.18	0.20	0.23	8.0
8.5	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.19	0.21	0.25	8.5
9.0	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.20	0.22	0.26	9.0
9.5	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.20	0.21	0.24	0.27	9.5
10.0	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	0.29	10.0
10.5	0.18	0.18	0.18	0.19	0.21	0.22	0.24	0.26	0.30	10.5
11.0	0.18	0.19	0.19	0.20	0.21	0.23	0.25	0.27	0.31	11.0
11.5	0.19	0.19	0.20	0.21	0.22	0.24	0.26	0.29	0.33	11.5
12.0	0.20	0.20	0.21	0.22	0.23	0.25	0.27	0.30	0.34	12.0
12.5	0.21	0.21	0.22	0.22	0.24	0.26	0.28	0.31	0.36	12.5
13.0	0.22	0.22	0.22	0.23	0.25	0.27	0.29	0.32	0.37	13.0
13.5	0.23	0.23	0.23	0.24	0.26	0.28	0.30	0.34	0.39	13.5
14.0	0.24	0.24	0.24	0.25	0.27	0.29	0.31	0.35	0.40	14.0
14.5	0.24	0.25	0.25	0.26	0.28	0.30	0.32	0.36	0.41	14.5
15.0	0.25	0.25	0.26	0.27	0.28	0.31	0.34	0.37	0.43	15.0

[1]) Такія таблицы имѣются напр. у Шовене (Астр., т. II, табл. II D, E, F).

z_0 / $^1/_2(m_s-m_n)R$	40°	45°	50°	55°	56°	57°	58°	59°	60°	61°	z_0 / $^1/_2(m_s-m_n)R$
0′0	0.00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.′0
0.5	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.5
1.0	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	1.0
1.5	0.04	0.05	0.06	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	1.5
2.0	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	2.0
2.5	0.07	0.08	0.10	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	2.5
3.0	0.09	0.10	0.12	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	3.0
3.5	0.10	0.12	0.14	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.25	3.5
4.0	0.11	0.13	0.16	0.20	0.21	0.23	0.24	0.25	0.27	0.29	4.0
4.5	0.13	0.15	0.18	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32	4.5
5.0	0.14	0.17	0.20	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	5.0
5.5	0.16	0.18	0.22	0.28	0.29	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	5.5
6.0	0.17	0.20	0.24	0.31	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.43	6.0
6.5	0.19	0.22	0.26	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.44	0.46	6.5
7.0	0.20	0.23	0.28	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.47	0.50	7.0
7.5	0.21	0.25	0.30	0.38	0.40	0.42	0.45	0.47	0.50	0.54	7.5
8.0	0.23	0.27	0.32	0.41	0.43	0.45	0.48	0.51	0.54	0.57	8.0
8.5	0.25	0.28	0.35	0.43	0.46	0.48	0.51	0.54	0.57	0.61	8.5
9.0	0.26	0.30	0.37	0.46	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60	0.64	9.0
9.5	0.27	0.32	0.39	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60	0.64	0.68	9.5
10.0	0.29	0.33	0.41	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63	0.67	0.71	10.0
10.5	0.30	0.35	0.43	0.54	0.56	0.59	0.63	0.66	0.70	0.75	10.5
11.0	0.31	0.37	0.45	0.56	0.59	0.62	0.66	0.70	0.74	0.79	11.0
11.5	0.33	0.38	0.47	0.59	0.62	0.65	0.69	0.73	0.77	0.82	11.5
12.0	0.34	0.40	0.49	0.61	0.64	0.68	0.72	0.76	0.80	0.86	12.0
12.5	0.36	0.42	0.51	0.64	0.67	0.71	0.75	0.79	0.84	0.89	12.5
13.0	0.37	0.44	0.53	0.66	0.70	0.74	0.78	0.82	0.87	0.93	13.0
13.5	0.39	0.45	0.55	0.69	0.72	0.76	0.81	0.85	0.90	0.96	13.5
14.0	0.40	0.47	0.57	0.71	0.75	0.79	0.84	0.88	0.94	1.00	14.0
14.5	0.41	0.49	0.59	0.74	0.78	0.82	0.87	0.92	0.97	1.04	14.5
15.0	0.43	0.50	0.61	0.76	0.80	0.85	0.90	0.95	1.01	1.07	15.0

z_0 / $^1/_2(m_s - m_n)R$	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	69°	70°	z_0 / $^1/_2(m_s - m_n)R$
0.′0	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.″00	0.′0
0.5	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.5
1.0	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	1.0
1.5	0.11	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.18	0.20	0.21	1.5
2.0	0.14	0.15	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	0.24	0.26	0.29	2.0
2.5	0.18	0.19	0.20	0.22	0.23	0.25	0.27	0.30	0.33	0.36	2.5
3.0	0.21	0.23	0.24	0.26	0.28	0.30	0.33	0.36	0.39	0.43	3.0
3.5	0.25	0.27	0.29	0.31	0.33	0.35	0.38	0.42	0.46	0.50	3.5
4.0	0.29	0.31	0.33	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.52	0.57	4.0
4.5	0.32	0.34	0.37	0.39	0.42	0.46	0.49	0.54	0.59	0.64	4.5
5.0	0.36	0.38	0.41	0.44	0.47	0.51	0.55	0.60	0.65	0.72	5.0
5.5	0.39	0.42	0.45	0.48	0.52	0.56	0.60	0.66	0.72	0.79	5.5
6.0	0.43	0.46	0.49	0.52	0.56	0.61	0.66	0.72	0.78	0.86	6.0
6.5	0.46	0.49	0.53	0.57	0.61	0.66	0.71	0.78	0.85	0.93	6.5
7.0	0.50	0.53	0.57	0.61	0.66	0.71	0.77	0.84	0.91	1.00	7.0
7.5	0.54	0.57	0.61	0.65	0.70	0.76	0.82	0.90	0.98	1.07	7.5
8.0	0.57	0.61	0.65	0.70	0.75	0.81	0.88	0.96	1.04	1.15	8.0
8.5	0.61	0.65	0.69	0.74	0.80	0.86	0.93	1.02	1.11	1.22	8.5
9.0	0.64	0.68	0.73	0.79	0.84	0.91	0.99	1.08	1.18	1.29	9.0
9.5	0.68	0.72	0.77	0.83	0.89	0.96	1.04	1.14	1.24	1.36	9.5
10.0	0.71	0.76	0.81	0.87	0.94	1.01	1.10	1.20	1.31	1.43	10.0
10.5	0.75	0.80	0.85	0.92	0.99	1.06	1.15	1.25	1.37	1.50	10.5
11.0	0.79	0.84	0.90	0.96	1.03	1.12	1.21	1.31	1.44	1.58	11.0
11.5	0.82	0.88	0.94	1.00	1.08	1.17	1.26	1.37	1.50	1.65	11.5
12.0	0.86	0.91	0.98	1.05	1.13	1.22	1.32	1.43	1.57	1.72	12.0
12.5	0.89	0.95	1.02	1.09	1.17	1.27	1.37	1.49	1.63	1.79	12.5
13.0	0.93	0.99	1.06	1.13	1.22	1.32	1.43	1.55	1.70	1.86	13.0
13.5	0.96	1.03	1.10	1.18	1.27	1.37	1.48	1.61	1.76	1.93	13.5
14.0	1.00	1.07	1.14	1.22	1.31	1.42	1.54	1.67	1.83	2.01	14.0
14.5	1.04	1.10	1.18	1.27	1.36	1.48	1.59	1.73	1.89	2.08	14.5
15.0	1.07	1.14	1.22	1.31	1.41	1.52	1.65	1.79	1.96	2.15	15.0

Наблюденія внѣ меридіана. Предыдущая формула для вычисленія широты можетъ имѣть примѣненіе только въ томъ случаѣ, если наблюдаются прохожденія звѣздъ какъ разъ въ меридіанѣ, при чемъ наблюденія производятся безъ хронометра, и берется лишь одинъ отсчетъ микрометра.

Но такія наблюденія неудобны тѣмъ, что одна неудача можетъ оставить наблюдателя празднымъ въ теченіе часа и болѣе, вслѣдствіе малаго количества Талькоттовскихъ паръ, которыя можно составить изъ звѣздъ, приведенныхъ въ Berl. Jahrb.

Поэтому какъ при пользованіи мирой, такъ и при наблюденіяхъ съ хронометромъ, выгоднѣе производить нѣсколько наведеній на звѣзду какъ до, такъ и послѣ ея кульминаціи. При этомъ можно практиковать одинъ изъ двухъ пріемовъ:

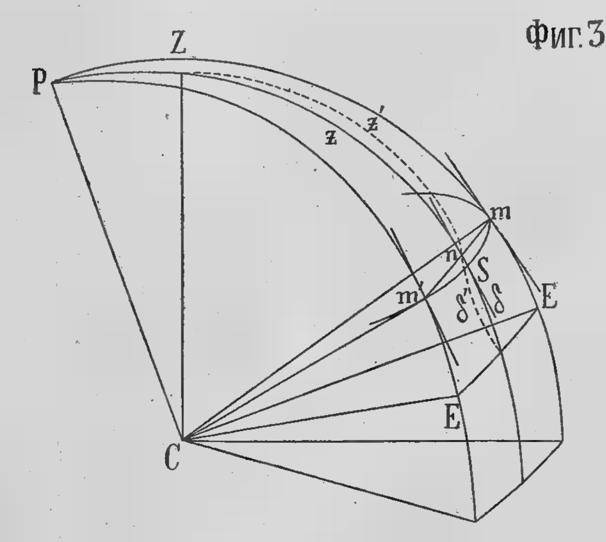
1) *Инструментъ остается неподвижно въ меридіанѣ.* Если инструментъ имѣетъ прочную установку, и для убѣжденія въ неизмѣнности его положенія въ меридіанѣ возможно пользоваться мирой (какъ у большихъ зенитъ-телескоповъ международной службы широты), то наблюденія можно производить безъ хронометра; необходимо лишь, чтобы наведенія подвижной нитью микрометра на звѣзду производились возможно точнѣе на перпендикулярныхъ къ подвижной нити неподвижныхъ нитяхъ, разстоянія которыхъ, въ секундахъ времени, до средней нити,—соотвѣтствующей рединѣ поля зрѣнія и находящейся въ плоскости меридіана,—опредѣлены заранѣе.

При пользованіи же хронометромъ во время наблюденій, нѣтъ нужды устанавливать инструментъ въ меридіанѣ со столь большой точностью.

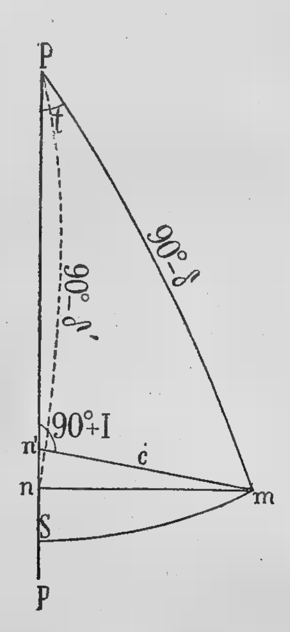
Во всякомъ случаѣ, если инструментъ остается неподвижнымъ, является необходимость выведенную выше формулу широты дополнить поправкой за *кривизну параллели*, сущность которой заключается въ слѣдующемъ.

Плоскость, проходящая черезъ оптическій центръ объектива и горизонтальную подвижную нить микрометра, пересѣкаетъ небесную сферу по большому кругу, а звѣзда описываетъ малый кругъ. Поэтому, наводя нить на звѣзду внѣ меридіана, мы находимъ

Фиг. 3



PZS—меридіанъ.
mm'—подвижная нить микрометра.
mSm'—дуга параллели.
$ZS=z$—меридіональное зенитное разстояніе.
$Zm=z'$—наблюденное зенитное разстояніе.



не меридіональное зенитное разстояніе $z' = \varphi - \delta$, а нѣкоторое другое $z' = \varphi - \delta'$, при чемъ δ' есть склоненіе подвижной нити въ моментъ бисецированія звѣзды. Вопросъ такимъ образомъ сводится къ опредѣленію малой разности $z' - z = \delta - \delta'$, что и будетъ приведеніемъ къ меридіану, или такъ называемой *поправкой за кривизну параллели.*

Пусть PP меридіанъ наблюдателя, m — мѣсто наблюдаемой звѣзды внѣ этого меридіана, t — часовой уголъ; mn — горизонтальная подвижная нить микрометра, перпендикулярная къ направленію меридіана. Изъ сферическаго треугольника Pmn имѣемъ:

$$tg\,\delta = cos\,t\,.\,tg\,\delta'.$$

Теперь предположимъ, что подвижная нить микрометра не параллельна экватору, но составляетъ съ меридіаномъ уголъ $90° + I$ и имѣетъ положеніе $mn' = c$. Тогда изъ сферическаго треугольника Pmn' будемъ имѣть:

$$sin\,c\,sin\,I = -sin\,\delta\,cos\,\delta' + cos\,\delta\,sin\,\delta'\,cos\,t$$
$$sin\,c\,cos\,I = cos\,\delta\,sin\,t$$

Раздѣливъ первое уравненіе на второе, получимъ:

$$tg\,\delta = tg\,\delta'\left(cos\,t - sin\,t\,\frac{tg\,I}{sin\,\delta'}\right).$$

Такъ какъ I величина малая, то, замѣняя тангенсъ синусомъ, получимъ:

$$tg\,\delta = tg\,\delta'\,cos\,(t + y),$$

гдѣ $y = \frac{I}{sin\,\delta'}$. Когда $I = 0$, то формула будетъ имѣть такой видъ:

$$tg\,\delta = tg\,\delta'\,cos\,t,$$

т. е. тотъ видъ, какой имѣетъ формула, выведенная нами въ самомъ началѣ. Къ этому надо стремиться, устанавливая подвижную нить *по возможности строго горизонтально.*

Для полученія искомой разности $z' - z = \delta - \delta'$ изъ выведенной выше формулы $tg\,\delta = cos\,t\,.\,tg\,\delta'$, мы разложимъ ее въ рядъ.

Обозначимъ $cos\,t = n$; тогда будетъ $tg\,\delta = n\,tg\,\delta'$. Далѣе

$$tg\,(\delta - \delta') = \frac{tg\,\delta - tg\,\delta'}{1 + tg\,\delta\,tg\,\delta'} = \frac{(n-1)\,tg\,\delta'}{1 + n\,tg^2\,\delta'} = \frac{(n-1)\,sin\,\delta'\,cos\,\delta'}{cos^2\,\delta' + n\,sin^2\,\delta'} =$$

$$= \frac{(n-1)\,sin\,\delta'\,cos\,\delta'}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}cos\,2\,\delta' + \frac{n}{2} - \frac{n}{2}\,cos\,2\,\delta'} = \frac{(n-1)\,sin\,2\,\delta'}{(n+1) - (n-1)\,cos\,2\,\delta'} = \frac{\left(\frac{n-1}{n+1}\right)sin\,2\,\delta'}{1 - \left(\frac{n-1}{n+1}\right)cos\,2\,\delta'}$$

Обозначивъ $\frac{n-1}{n+1} = a$, будетъ

$$tg\,(\delta - \delta') = \frac{a\,sin\,2\,\delta'}{1 - a\,cos\,2\,\delta'}$$

Такъ какъ изъ выраженія $tg\,z = \frac{m}{n}$ мы имѣемъ $dz = \frac{ndm - mdn}{m^2 + n^2}$, то, дифференцируя $(\delta - \delta')$ по a, получимъ

$$\frac{d\,(\delta - \delta')}{da} = \frac{sin\,2\,\delta'}{1 - 2\,a\,cos\,2\,\delta + a^2}$$

Разлагая это выраженіе въ рядъ по способу неопредѣленныхъ коеффиціентовъ по возрастающимъ степенямъ a, найдемъ

$$\frac{d(\delta-\delta')}{da} = \sin 2\delta' + a \sin 4\delta' + a^2 \sin 6\delta' + \ldots.$$

Проинтегрируемъ это уравненіе по a; тогда, имѣя въ виду, что при $a=0$ также и $\delta - \delta' = 0$, получимъ такой рядъ:

$$\delta - \delta' = a \sin 2\delta' + \tfrac{1}{2} a^2 \sin 4\delta' + \tfrac{1}{3} a^3 \sin 6\delta' + \ldots.$$

Такъ какъ мы положили $\cos t = n$, то

$$a = \frac{n-1}{n+1} = -tg^2 \tfrac{1}{2} t,$$

и предыдущее уравненіе представится въ такомъ видѣ:

$$\delta - \delta' = -tg^2 \tfrac{1}{2} t . \sin 2\delta' + \tfrac{1}{2} tg^4 \tfrac{1}{2} t . \sin 4\delta' - \tfrac{1}{3} tg^6 \tfrac{1}{2} t . \sin 6\delta' + \ldots.$$

Такъ какъ

$$tg^2 \tfrac{1}{2} t = \frac{\sin^2 \frac{1}{2} t}{1 - \sin^2 \frac{1}{2} t} = \sin^2 \tfrac{1}{2} t (1 - \sin^2 \tfrac{1}{2} t)^{-1} = \sin^2 \tfrac{1}{2} t + \sin^4 \tfrac{1}{2} t + \ldots.$$

и точно также

$$\tfrac{1}{2} tg^4 \tfrac{1}{2} t = \tfrac{1}{2} \sin^4 \tfrac{1}{2} t + \ldots,$$

то выраженіе для $\delta - \delta'$ можно представить въ такомъ видѣ:

$$\delta - \delta' = -2 \sin^2 \tfrac{1}{2} t . \tfrac{1}{2} \sin 2\delta' - 2 \sin^4 \tfrac{1}{2} t . \sin^2 \delta' . \sin 2\delta - \ldots.$$

Ограничиваясь въ этомъ разложеніи лишь первымъ членомъ и принимая въ соображеніе малую разницу между величинами δ и δ', получимъ

$$z' - z = \delta - \delta' = -2 \sin^2 \tfrac{1}{2} t . \tfrac{1}{2} \sin 2\delta = -\sin^2 \tfrac{1}{2} t . \sin 2\delta.$$

И вслѣдствіе незначительности величины $z - z'$, будемъ имѣть окончательно:

$$z' - z = -\tfrac{1}{4} (15\, t)^2 \sin 1'' \sin 2\delta$$

или

$$z - z' = \tfrac{1}{4} (15\, t)^2 \sin 1'' \sin 2\delta.$$

Очевидно, что для *южной* звѣзды въ *верхней* и для *сѣверной* — въ *нижней* кульминаціи наблюденное зенитное разстояніе *меньше* истиннаго, а для *сѣверной* — въ верхней кульминаціи — *больше* истиннаго. Поправка широты за кривизну параллели южной и сѣверной звѣзды будетъ

$$\Delta\varphi = \tfrac{1}{2} (\Delta\varphi_s + \Delta\varphi_n) = \tfrac{1}{2} \left[(z_s - z'_s) - (z_n - z'_n) \right],$$

а тогда поправка широты для каждой звѣзды, сѣверной или южной, можетъ быть выражена

$$\left. \begin{array}{l} \tfrac{1}{2} \Delta\varphi_s = \\ \tfrac{1}{2} \Delta\varphi_n = \end{array} \right\} {}^1/_8 (15\, t)^2 \sin 1'' \sin 2\delta;$$

если звѣзда имѣетъ *южное склоненіе*, то поправка, очевидно, будетъ *отрицательна*; точно также отрицательной будетъ поправка и для звѣздъ *въ нижней кульминаціи*, для которыхъ поэтому нужно въ вышеприведенной формулѣ брать $180 - \delta$ вмѣсто δ.

Такимъ образомъ формула для вычисленія широты въ настоящемъ случаѣ приметъ такой видъ:

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n) + {}^1/_2(\Delta\varphi_n + \Delta\varphi_s),$$

гдѣ $${}^1/_2\Delta\varphi_n = {}^1/_8(15\,t_n)^2 \sin 1'' \sin 2\,\delta_n \quad [\sin 2(180 - \delta_n) \text{ ниж. кульм.}]$$

$${}^1/_2\Delta\varphi_s = {}^1/_8(15\,t_s)^2 \sin 1'' \sin 2\,\delta_s$$

Эти формулы пригодны во всѣхъ случаяхъ, когда имѣются *отсчеты хронометра* и поправка времени съ точностью до 1^s. Стремясь, конечно, по возможности къ симметричности въ наблюденіяхъ, нѣтъ при этомъ надобности въ бисецированіи звѣздъ непремѣнно въ строго опредѣленныхъ мѣстахъ, избѣгая, понятно, въ то же время наблюденій вблизи краевъ поля зрѣнія.

При наблюденіяхъ же *безъ хронометра*, какъ въ международной службѣ широты, бисекцію звѣздъ слѣдуетъ производить всегда на однихъ и тѣхъ же хорошо извѣстныхъ разстояніяхъ отъ средней нити неподвижной сѣтки. Въ этомъ случаѣ поправка широты должна быть представлена въ нѣсколько иномъ видѣ.

Означая разстояніе (въ секундахъ времени) отъ средней нити тѣхъ мѣстъ сѣтки гдѣ производится бисекція звѣздъ, черезъ F и имѣя въ виду, что

$$F = t\cos\delta \quad \text{и отсюда} \quad t = \frac{F}{\cos\delta},$$

получаемъ для поправки широты въ секундахъ дуги такое выраженіе:

$${}^1/_2\Delta\varphi = \frac{15^2}{2}\sin 1''\, tg\,\delta\, F^{s2},$$

а въ оборотахъ микрометра R, выраженныхъ въ секундахъ дуги,

$${}^1/_2\Delta\varphi = \frac{15^2}{2}\sin 1''\, tg\,\delta\, F^{s2}\cdot\frac{1}{R}.$$

При этомъ приведенная выше формула для вычисленія широты останется безъ измѣненія.

Не трудно было бы составить таблицы поправокъ для обоихъ случаевъ, какъ это сдѣлано въ инструкціи международной службы широты для поправокъ второго ряда.

Примѣчаніе. Въ означенной инструкціи приведена таблица такихъ поправокъ въ единицахъ оборота микрометра $R = 40''$, при чемъ и формула для приведенія отличается отъ нашей своими знаками; она имѣетъ такой видъ:

$$\pm\frac{15^2}{2}\sin 1''\, tg\,\delta\, F^{s2}\cdot\frac{1}{R} \qquad \text{Верх. к.}\begin{cases}\text{Кр. } Ost\\ \text{Кр. } West\end{cases} \qquad \text{Нижн. к.}\begin{cases}\text{Кр. } West\\ \text{Кр. } Ost\end{cases}$$

Это объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что, во-первыхъ, тамъ отсчеты микрометра возрастаютъ съ уменьшеніемъ зенитныхъ разстояній (въ нашемъ инструментѣ—наоборотъ), и, во-вторыхъ, тамъ зенитныя разстоянія берутся съ разными знаками: южныя—съ положительными, сѣверныя — съ отрицательными. Относительно же пользованія таблицами приведенныхъ поправокъ, рекомендуется брать среднее изъ четырехъ отсчетовъ микрометровъ и среднее изъ четырехъ величинъ F, и поступать въ дальнѣйшемъ примѣрно такъ:

въ нормальномъ случаѣ наведенія на звѣзду въ мѣстахъ $-20^s, -6^2/_3{}^s, +6^2/_3{}^s, +20^s$ неподвижной сѣтки нитей, поправка средняго ариѳметическаго отсчетовъ микрометра равнялась бы: $^1/_4(1+\frac{1}{9}+\frac{1}{9}+1).20^s = \frac{5}{9}.20^s$, т. е. $^5/_9$ величинъ поправокъ для $F = 20^s$, а при наведеніи на звѣзду въ мѣстахъ $-6^2/_3{}^s, -2^2/_3{}^s, +2^2/_3{}^s$ и $+6^2/_3{}^s$ она равнялась бы 0.4 величинъ поправокъ для $F = 8^s$.

Для другой величины оборота R_1 слѣдуетъ величины, извлеченныя изъ таблицы, еще умножить на дробь $\frac{R}{R_1}$ [1]).

2) *Инструментъ передвигается симметрично относительно меридіана.* Только что описанный пріемъ годенъ только для большихъ инструментовъ, отличающихся солидной установкой. Для переносныхъ же зенитъ-телескоповъ, имѣющихъ относительно небольшой вѣсъ, разсчитывать на неизмѣнное положеніе въ меридіанѣ, даже въ теченіе наблюденій только одной пары звѣздъ, вовсе невозможно. Поэтому тутъ неизбѣжны наблюденія съ хронометромъ, поправка котораго должна быть извѣстна и можетъ быть опредѣлена тѣмъ же инструментомъ, которымъ производятся наблюденія Талькоттовскихъ паръ. Въ этомъ случаѣ зенитъ-телескопъ можетъ быть установленъ въ меридіанѣ довольно грубо.

Пріемъ наблюденія здѣсь будетъ конечно совсѣмъ иной, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ. Сущность этого пріема заключается въ томъ, что наблюденія начинаются минуты за 2—3 до кульминаціи звѣзды и кончаются спустя приблизительно столько же минутъ послѣ кульминаціи, слѣдя при этомъ все время за звѣздой, передвиженіемъ инструмента по азимуту, и дѣлая наведенія на нее *постоянно около средней вертикальной нити* неподвижной сѣтки.

Такимъ образомъ въ настоящемъ случаѣ наблюденія ограничиваются небольшими часовыми углами, и потому отсчеты микрометровъ должны быть исправлены малыми приведеніями къ меридіану, вычисленными по упрощенной формулѣ:

$$\sin {}^1/_2(h_1 - h) = \frac{\cos\varphi \cos\delta \sin^2 {}^1/_2 t}{\cos {}^1/_2(h_1 + h)}.$$

Если наблюденія производятся весьма близко къ меридіану, какъ въ настоящемъ случаѣ, то положивъ

$$\sin {}^1/_2(h_1 - h) = {}^1/_2(h_1 - h)\sin 1'' \quad \text{и} \quad {}^1/_2(h_1 + h) = h_1 = 90 - \zeta,$$

получимъ

$$h_1 - h = \frac{\cos\varphi \cos\delta}{\sin\zeta} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t}{\sin 1''}.$$

Логариѳмы $\frac{2\sin^2 {}^1/_2 t}{\sin 1''}$ можно брать готовыми изъ Мореходныхъ таблицъ. Формулу можно представить и въ нѣсколько иномъ видѣ: такъ какъ часовые углы t очень малы, то будетъ просто

$$h_1 - h = \frac{\cos\varphi \cos\delta}{\sin\zeta} \cdot \frac{(15\,t)^2 \sin 1''}{2} =$$

$$= \left(\frac{\cos\varphi \cos\delta}{\sin\zeta} \cdot \frac{225 \sin 1''}{2}\right) \cdot t^2.$$

[1]) Anleitung zum Gebrauche des Zenittelescops auf den Intern. Breitenst., von Th. Albrecht 1899 г. стр. 19—20.

Вычисленіе достаточно производить съ четырехзначными логариѳмами. Величина въ скобкахъ есть постоянный факторъ, и его логариѳмъ можно имѣть разъ навсегда для данной звѣзды.

Полученная изъ этихъ приведеній величина вычитается изъ найденнаго зенитнаго разстоянія для звѣздъ, находящихся въ верхней кульминаціи, и прибавляется для звѣздъ, находящихся въ нижней кульминаціи. Поэтому формулу для вычисленія широты по способу Талькотта, куда входитъ $^1/_2(z_s - z_n)$, нужно дополнить двумя поправками $[\Delta\varphi_n - \Delta\varphi_s]$, и тогда она приметъ такой видъ:

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n) + {}^1/_2(\Delta\varphi_n - \Delta\varphi_s)$$

гдѣ
$$^1/_2\Delta\varphi_n = {}^1/_2\frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{\sin\zeta_n}\cdot\frac{2\sin^2{}^1/_2 t_n}{\sin 1''} \qquad [\cos(180^\circ - \delta_n)\text{ н.к.}]$$

$$^1/_2\Delta\varphi_s = {}^1/_2\frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{\sin\zeta_s}\cdot\frac{2\sin^2{}^1/_2 t_s}{\sin 1''}$$

Наблюденія съ значительнымъ отступленіемъ отъ меридіана для одной или для обѣихъ звѣздъ. Отступленія отъ меридіана не должны быть слишкомъ велики; чѣмъ меньше часовые углы, при которыхъ наблюдаются звѣзды, тѣмъ точнѣе будетъ наведеніе подвижною нитью микрометра, что составляетъ существенное условіе Талькоттовскаго способа.

Поэтому слѣдуетъ избѣгать большихъ часовыхъ угловъ (больше 40^m—45^m) и приведеній (больше 16ʹ.5); тогда и результаты будутъ точнѣе и вычисленія проще; мы можемъ тогда пользоваться готовыми логариѳмами $\frac{2\sin^2{}^1/_2 t}{\sin 1''}$, имѣющимися въ Мореходныхъ таблицахъ для часовыхъ угловъ 0^m—42^m.

Не трудно составить формулы для наблюденій звѣздъ внѣ меридіана. Дѣйствительно,

$$\varphi = \frac{\delta_s + \delta_n}{2} + \frac{\zeta_s - \zeta_n}{2},$$

такъ какъ вообще меридіональное зенитное разстояніе $\zeta = z - (r)$, гдѣ (r) — приведеніе на меридіанъ, то при наблюденіи внѣ меридіана *южной* звѣзды формула широты будетъ

$$\varphi = \frac{\delta_s + \delta_n}{2} + \frac{z_s - \zeta_n}{2} - \frac{(r_s)}{2},$$

а *сѣверной*
$$\varphi = \frac{\delta_s + \delta_n}{2} + \frac{\zeta_s - z_n}{2} + \frac{(r_n)}{2}.$$

Если же обѣ звѣзды наблюдаются внѣ меридіана, то

$$\varphi = \frac{\delta_s + \delta_n}{2} + \frac{z_s - z_n}{2} + \frac{(r_n) - (r_s)}{2}$$

Однако же въ этихъ формулахъ нельзя ограничиваться вычисленіями приведеній по выведеннымъ выше простымъ формуламъ, такъ какъ послѣднія точны только для малыхъ часовыхъ угловъ, не превышающихъ 7^m—8^m (мы имѣемъ въ виду вычисленія до сотыхъ долей секунды дуги). Въ этихъ случаяхъ вычисленія необходимо производить болѣе точно, напр. по формулѣ для приведеній Деламбра со вторымъ членомъ:

$$z - \zeta = h_1 - h = \frac{\cos\varphi\cos\delta}{\sin\zeta}\cdot\frac{2\sin^2{}^1/_2 t}{\sin 1''} - \left(\frac{\cos\varphi\cos\delta}{\sin\zeta}\right)^2\cdot \cotg\zeta\cdot\frac{2\sin^4{}^1/_2 t}{\sin 1''}$$

Въ случаѣ наблюденія сѣверной звѣзды въ нижней кульминаціи надо принимать прямое восхожденіе равнымъ $12 + \alpha_n$ и склоненіе $180 - \delta_n$.

Такимъ образомъ въ окончательномъ видѣ формулы для вычисленія широты по этому способу будутъ такія:

1) Внѣ меридіана наблюдается *одна звѣзда:*

a) южная

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n) + [{}^1/_2\Delta\varphi_n] - {}^1/_2\Delta\varphi_s$$

b) сѣверная

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n) + {}^1/_2\Delta\varphi_n - [{}^1/_2\Delta\varphi_s]$$

2) *Обѣ звѣзды* наблюдаются внѣ меридіана:

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n) + {}^1/_2(\Delta\varphi_n - \Delta\varphi_s)$$

Въ этихъ формулахъ

$$[{}^1/_2\Delta\varphi_s] = {}^1/_2 \frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{\sin\zeta_s} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_s}{\sin 1''}$$

$$[{}^1/_2\Delta\varphi_n] = {}^1/_2 \frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{\sin\zeta_n} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_n}{\sin 1''} \qquad [\cos(180^\circ - \delta_n) \text{ н. к.}]$$

$${}^1/_2\Delta\varphi_s = {}^1/_2 \frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{\sin\zeta_s} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_s}{\sin 1''} - {}^1/_2\left(\frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{\sin\zeta_s}\right)^2 \cdot \cot g\,\zeta_s \cdot \frac{2\sin^4 {}^1/_2 t_s}{\sin 1''}$$

$${}^1/_2\Delta\varphi_n = {}^1/_2 \frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{\sin\zeta_n} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_n}{\sin 1''} - {}^1/_2\left(\frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{\sin\zeta_n}\right)^2 \cdot \cot g\,\zeta_n \cdot \frac{2\sin^4 {}^1/_2 t_n}{\sin 1''}$$

$$[\cos(180^\circ - \delta_n) \text{ н. к.}]$$

Приведенныя формулы можно упростить, представивши вторые члены въ видѣ логариѳмическихъ поправокъ.

Мы нашли возможнымъ еще болѣе упростить вычисленія, устранивъ вовсе необходимость пользованія вторымъ членомъ приведенія. При выводѣ для этого формулъ мы руководствовались слѣдующими соображеніями.

Допустимъ сначала, что внѣ меридіана наблюдается южная звѣзда при часовомъ углѣ t_s и зенитномъ разстояніи z_s, почти равномъ меридіональному разстоянію сѣверной звѣзды ζ_n, или разнящемся отъ послѣдняго на величину, меньшую поля зрѣнія трубы. Какъ извѣстно

$$\cos z_s = \cos(\varphi - \delta_s) - 2\cos\varphi\cos\delta_s\sin^2 {}^1/_2 t_s$$

$$\zeta_n = \delta_n - \varphi \quad \text{и} \quad z_s = \delta_n - \varphi + z_s - \zeta_n$$

Далѣе

$$\cos[\delta_n - \varphi + z_s - \zeta_n] = \cos(\varphi - \delta_s) - 2\cos\varphi\cos\delta_s\sin^2 {}^1/_2 t_s,$$

$$-\left\{\cos[\delta_n - \varphi + z_s - \zeta_n] - \cos(\varphi - \delta_s)\right\} = 2\cos\varphi\cos\delta_s\sin^2 {}^1/_2 t_s,$$

откуда, послѣ небольшихъ преобразованій, получимъ

$$\sin\left(\frac{\delta_n - \delta_s}{2} + \frac{z_s - \zeta_n}{2}\right)\sin\left(\varphi - \frac{\delta_s + \delta_n}{2} - \frac{z_s - \zeta_n}{2}\right) = -\cos\varphi\cos\delta_s\sin^2 {}^1/_2 t_s$$

$$\sin\left(\varphi - \frac{\delta_s + \delta_n}{2} - \frac{z_s - \zeta_n}{2}\right) = -\frac{\cos\varphi\cos\delta_s\sin^2 {}^1/_2 t_s}{\sin\left(\frac{\delta_n - \delta_s}{2} + \frac{z_s - \zeta_n}{2}\right)}.$$

Отсюда $\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(z_s - \zeta_n) + [{}^1/_2\Delta\varphi_n] - {}^1/_2\Delta\varphi_s$

Здѣсь $[\Delta\varphi_n]$ то же, что и раньше, ибо наблюденія сѣверной звѣзды производятся при малыхъ часовыхъ углахъ, симметрично около меридіана; а $\Delta\varphi_s$ находится изъ выраженія

$$\sin\omega_s = \sin(\tfrac{1}{2}\Delta\varphi_s) = \frac{\cos\varphi\cos\delta_s\sin^2{}^1/_2 t_s}{\sin[{}^1/_2(\delta_n - \delta_s) + {}^1/_2(z_s - \zeta_n)]}$$

Если внѣ меридіана наблюдается сѣверная звѣзда, то, поступая по предыдущему, получимъ:

$$\sin\left(\varphi - \frac{\delta_s + \delta_n}{2} - \frac{\zeta_s - z_n}{2}\right)\sin\left(\frac{\delta_n - \delta_s}{2} - \frac{\zeta_s - z_n}{2}\right) = \cos\varphi\cos\delta_n\sin^2{}^1/_2 t_n,$$

откуда

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(\zeta_s - z_n) + {}^1/_2\Delta\varphi_n - [{}^1/_2\Delta\varphi_s].$$

Здѣсь $[\Delta\varphi_s]$ имѣетъ то же значеніе, что и выше, а $\Delta\varphi_n$ находится, подобно предыдущему, изъ выраженія

$$\sin\omega_n = \sin(\tfrac{1}{2}\Delta\varphi_n) = \frac{\cos\varphi\cos\delta_n\sin^2{}^1/_2 t_n}{\sin[{}^1/_2(\delta_n - \delta_s) - {}^1/_2(\zeta_s - z_n)]}$$

Для опредѣленія *вліянія ошибки въ часовомъ углѣ* t на величину $\omega = \Delta\varphi$, а слѣдовательно и на широту, возьмемъ производную отъ ω по t, изъ выраженія

$$\sin\omega = \frac{\cos\varphi\cos\delta}{\sin[{}^1/_2(\delta_n - \delta_s) \pm {}^1/_2(z_s - z_n)]}\cdot\sin^2{}^1/_2 t = A\sin^2{}^1/_2 t;$$

+ южная зв.,
— сѣверная;

тогда будемъ имѣть

$$\cos\omega\,\Delta\omega = A\sin{}^1/_2 t\cos{}^1/_2 t\,\Delta t$$

Раздѣливъ это уравненіе на $\sin\omega = A\sin^2{}^1/_2 t$, получимъ

$$\frac{\Delta\omega}{tg\,\omega} = \frac{\Delta t}{tg\,{}^1/_2 t} \quad \text{или} \quad \Delta\omega = \frac{tg\,\omega}{tg\,{}^1/_2 t}\cdot\Delta t \quad \text{или} \quad \Delta\omega'' = (15\,\Delta t)\frac{tg\,\omega}{tg\,{}^1/_2 t} \quad \ldots \quad (\omega)$$

Если положить, чтобы ошибка въ приведеніи къ меридіану $\Delta\omega$ не превышала $0''.1$, то при извѣстныхъ ошибкахъ въ данныхъ часовыхъ углахъ Δt, не трудно найти предѣлы, которыхъ не должны превосходить приведенія ω, для того чтобы широта получилась съ точностью не менѣе $0''.1$.

Такъ при $\Delta\omega = 0''.1$, $\Delta t = 0^s.05$ и $t = 0^h 41^m$ . . . . . $\omega = 0°41'$
$\Delta\omega = 0.1$, $\Delta t = 0.10$ и $t = 0\ 41$ . . . . . $\omega = 0\ 20$
$\Delta\omega = 0.1$, $\Delta t = 0.50$ и $t = 0\ 41$ . . . . . $\omega = 0\ \ 7$

Такимъ образомъ при часовыхъ углахъ 41^m, если приведенія не превосходятъ $20'$, достаточно поправку часовъ имѣть лишь съ точностью до $0^s.1$.

Способъ Н. Я. Цингера даетъ возможность знать время съ точностью до $0^s.05$; поэтому часовые углы могутъ быть значительно увеличены и, слѣдовательно, при желаніи, подборъ паръ можно будетъ произвести съ значительно большей свободой.

Такъ при $\Delta\omega = 0.''1$, $\Delta t = 0.^s05$ и $t = 1^h0^m$ . . . . . $\omega = 1^\circ 0'$.

Но, какъ мы уже и раньше замѣтили, лучше избѣгать большихъ часовыхъ угловъ и большихъ приведеній.

Когда $\omega < 50'$, вмѣсто $\sin\omega$ можно принять $\omega \sin 1''$, и тогда, пользуясь таблицами $lg\frac{2\sin^2 {}^1/_2 t}{\sin 1''}$ изъ Мореход. табл., вычисленія значительно упрощаются. Въ этомъ случаѣ величина $\omega = \Delta\varphi$ принимаетъ такой видъ:

$$ {}^1/_2 \Delta\varphi = \omega = \frac{\cos\varphi \cos\delta_{s(n)}}{2\sin[{}^1/_2(\delta_n - \delta_s) \pm (z_s - z_n)]} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_{s(n)}}{\sin 1''} $$

Что касается числа десятичныхъ знаковъ, съ которыми достаточно производить вычисленія приведеній на меридіанъ, то для приведеній, меньшихъ $16.'6$, можно ограничиться пятизначными логариѳмами, а для величинъ ω, большихъ $16.'6$, и до $50'$, необходимо употребленіе шести знаковъ. При этомъ имѣется въ виду получать ω съ сотыми долями секунды дуги. Если же довольствоваться лишь десятыми ихъ долями, то пятизначные логариѳмы будутъ достаточны во всѣхъ случаяхъ.

Вообще же мы полагаемъ, что, ограничиваясь приведеніями до $16.'6$, при простотѣ вычисленій достигается и совершенно достаточный просторъ для подбора паръ.

Не трудно найти соотношеніе между приведеніями на меридіанъ ω и часовыми углами t, при данной точности поправки часовъ Δt и при точности ω не $< 0.''1$. Вычисленія производимъ по формулѣ (ω), изъ которой имѣемъ

$$ tg\, {}^1/_2 t = \frac{(15\,\Delta t)}{\Delta\omega} \cdot tg\,\omega $$

$\Delta\omega = 0.''1$

ω'	$0'$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	ω'
$\Delta t = 0.^s1$	0^m	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	t^m
$\Delta t = 0.^s5$	0^m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	t^m

Изъ таблицы видно, что число минутъ во времени въ часовыхъ углахъ вдвое больше числа минутъ въ дугѣ въ приведеніи, при $\Delta t = 0^s1$; при $\Delta t = 0^s5$ эти числа равны. Если, напримѣръ, приведеніе меньше $15'$ и соотвѣтствующій ему часовой уголъ наблюдаемой звѣзды равенъ 30^m, то вычисленія достаточно производить съ десятыми долями секунды часовыхъ угловъ.

Большій интересъ представляетъ опредѣленіе точности знанія часовыхъ угловъ, въ зависимости отъ поправокъ хронометра и ошибокъ бисецированія, для разныхъ значеній ω.

Въ нижеприведенной таблицѣ величины Δt найдены по формулѣ

$$\Delta t = \frac{\Delta\omega \cdot tg\, {}^1/_2\, t}{15\, tg\, \omega}.$$

Δt^s

$\Delta\omega = 0.''1$

t \ ω	5′	10′	15′	20′
10^m	0.ˢ10	0.ˢ05	0.ˢ03	0.ˢ03
20^m	0.20	0.10	0.07	0.05
30^m	0.30	0.15	0.10	0.07
40^m	0.40	0.20	0.13	0.10
50^m	0.50	0.25	0.17	0.13
60^m	0.60	0.30	0.20	0.15

Малыя величины Δt (сотыя доли секунды) указываютъ лишь на невозможность сочетаній соотвѣтствующихъ имъ t и ω.

Изъ этой же таблицы видно, что никогда почти нѣтъ надобности, знать поправку часовъ точнѣе $0.^s1$, какъ это мы показали и раньше.

Въ окончательномъ видѣ формулы, предлагаемыя нами для вычисленія наблюденій одной изъ звѣздъ внѣ меридіана, будутъ таковы.

1) Внѣ меридіана наблюдается *южная звѣзда*:

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n) + {}^1/_2(\Delta\varphi_n - \Delta\varphi_s)$$

$$ {}^1/_2\Delta\varphi_n = \frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{2\sin\zeta_n}\cdot\frac{2\sin^2 {}^1/_2\, t_n}{\sin 1''} \qquad [\cos(180^\circ - \delta_n)\ \text{н. к.}]$$

$$ {}^1/_2\Delta\varphi_s = \frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{2\sin[{}^1/_2(\delta_n - \delta_s) + {}^1/_2(z_s - \zeta_n)]}\cdot\frac{2\sin^2 {}^1/_2\, t_s}{\sin 1''}$$

2) Внѣ меридіана наблюдается *сѣверная* звѣзда:

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + (m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n) + {}^1/_2(\Delta\varphi_n - \Delta\varphi_s)$$

$$ {}^1/_2\Delta\varphi_n = \frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{2\sin[{}^1/_2(\delta_n - \delta_s) - {}^1/_2(\zeta_s - z_n)]}\cdot\frac{2\sin^2 {}^1/_2\, t_n}{\sin 1''} \qquad [\cos(180 - \delta_n)\ \text{н. к.}]$$

$$ {}^1/_2\Delta\varphi_s = \frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{2\sin\zeta_s}\cdot\frac{2\sin^2 {}^1/_2\, t_s}{\sin 1''}.$$

Формулу для вычисленія широты изъ наблюденій внѣ меридіана, съ значительнымъ отступленіемъ отъ послѣдняго, *обѣихъ звѣздъ*, сѣверной и южной, мы вывели изъ формулы, составленной нами для опредѣленія широты по соотвѣтствующимъ высотамъ.

По существу, конечно, наблюденія обѣихъ звѣздъ внѣ меридіана по способу Талькотта будутъ аналогичны съ таковыми же по способу М. Пѣвцова; главное отличіе перваго отъ второго будетъ заключаться лишь въ томъ, что наблюденія тутъ будутъ производиться въ малыхъ азимутахъ, при небольшихъ часовыхъ углахъ. Очевидно, если приведенія и часовые углы столь невелики, что поправку часовъ достаточно будетъ знать съ точностью до десятыхъ долей секунды времени, то наблюденія можно было бы производить, безъ чувствительнаго ущерба для необходимой точности полученія широты, и по разныя стороны меридіана.

Наша формула для опредѣленія широты по соотвѣтствующимъ высотамъ, какъ мы уже приводили на своемъ мѣстѣ, имѣетъ такой видъ:

$$\sin\left[\varphi - {}^1/_2(\delta_s + \delta_n)\right] = \frac{\cos\varphi}{\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)} \cdot \left[\cos\delta_n \sin^2 {}^1/_2 t_n - \cos\delta_s \sin^2 {}^1/_2 t_s\right] + \frac{\sin {}^1/_2(z_s - z_n)\sin z_0}{\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)}$$

Когда $[\varphi - {}^1/_2(\delta_s + \delta_n)]$, т. е. полуразность приведеній на меридіанъ сѣверной и южной звѣздъ, менѣе $50'$, то формула приметъ болѣе простой видъ:

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_s) + \left(\frac{\sin z_0}{\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)}\right) \cdot {}^1/_2(z_s - z_n) + \frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{2\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_n}{\sin 1''} - \frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{2\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_s}{\sin 1''}$$

или

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + K\left[{}^1/_2(m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n)\right] + {}^1/_2(\Delta\varphi_n - \Delta\varphi_s),$$

гдѣ

$$K = \frac{\sin z_0}{\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)}$$

$${}^1/_2\Delta\varphi_n = \frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{2\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_n}{\sin 1''} \qquad [\cos(180° - \delta_n) \text{ н. к.}]$$

$${}^1/_2\Delta\varphi_s = \frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{2\sin {}^1/_2(\delta_n - \delta_s)} \cdot \frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_s}{\sin 1''}.$$

Источники ошибокъ. Главнѣйшіе источники ошибокъ, вліяющіе на опредѣляемую широту, суть:

1) *Ошибка въ цѣнѣ одного оборота микрометра.* При наблюденіяхъ переноснымъ зенитъ-телескопомъ, единственное средство свести до ничтожнаго минимума вліяніе указаннаго фактора, это опредѣленіе ея съ большою точностью изъ значительнаго количества наблюденій и, по возможности, въ разное время, а также постоянный и тщательный надзоръ за неизмѣннымъ положеніемъ окулярной части трубы.

2) *Ошибки склоненій звѣздъ.* Вліяніе ихъ разобрано въ способѣ соотвѣтствующихъ высотъ, стр. 108; въ обоихъ способахъ оно одинаково.

Подборъ паръ.

Для *чистаго* способа Талькотта (наблюденія производятся строго въ плоскости меридіана) подборъ звѣздныхъ паръ, которыя дали бы сплошную програму, съ малыми промежутками времени между парами и между звѣздами одной и той же пары, представляется крайне затруднительнымъ даже для небольшой части сутокъ, если поставить условіемъ, чтобы разность зенитныхъ разстояній не превосходила 10′—15′, какъ въ программѣ международной службы широты, и зенитныя разстоянія звѣздъ были не болѣе 25°. Если кромѣ того потребовать, чтобы програма была составлена изъ звѣздъ, помѣщенныхъ въ Berl. Jahrb., то задача окажется совершенно невыполнимой; послѣднее же условіе для насъ существенно необходимо, въ виду того, что, во-первыхъ, при путешествіяхъ наблюденія производятся переноснымъ зенитъ-телескопомъ, имѣющимъ относительно небольшое увеличеніе и, во-вторыхъ, ошибки въ склоненіяхъ наблюдаемыхъ звѣздъ будутъ входить въ видѣ $\frac{1}{2}(\Delta\delta_s \pm \Delta\delta_n)$ и въ опредѣляемую настоящимъ способомъ широту [1]).

Въ виду этихъ соображеній мы подобрали пары звѣздъ для способа Талькотта исключительно изъ Berl. Jahrb., не стѣсняясь величиной зенитныхъ разстояній и не связывая себя условіемъ, чтобы разности зенитныхъ разстояній были около 10′—15′, а допускали эти разности и до 27′, хотя въ среднемъ онѣ были менѣе 14′. Несмотря на это, програма все же представляла большіе пробѣлы, не заполненные эфемеридами паръ, притомъ промежутки между звѣздами пары сплошь и рядомъ превосходили полчаса времени; поэтому было рѣшено допустить въ программу наблюденій такія пары, гдѣ бы *одна изъ звѣздъ наблюдалась внѣ меридіана*; такихъ паръ оказалось большинство. Задача существенно облегчалась тѣмъ обстоятельствомъ, что пары можно было составлять и изъ такихъ звѣздъ, зенитныя разстоянія коихъ разнились на цѣлый градусъ и даже болѣе.

При подборѣ паръ для наблюденій внѣ меридіана, съ значительнымъ отступленіемъ отъ послѣдняго, какъ одной изъ звѣздъ пары, такъ и обѣихъ, слѣдуетъ всегда стремиться къ тому, чтобы зенитныя разстоянія обѣихъ почти были равны. Въ этомъ случаѣ и качества наблюденій будутъ лучше, и вычисленія проще, въ особенности если не допускать приведеній къ меридіану, большихъ 16″6.

При наблюденіяхъ внѣ меридіана одной звѣзды, нужно задаться зенитнымъ разстояніемъ той звѣзды, которая наблюдается въ меридіанѣ, и подбирать зенитное разстояніе другой, увеличивая его, если звѣзда въ верхней кульминаціи, и уменьшая,—если въ нижней, такъ чтобы, во-первыхъ, разность зенитныхъ разстояній въ крайнемъ случаѣ не превосходила 25′—26′, а по возможности была менѣе 20′, во-вторыхъ, чтобы приведеніе на меридіанъ, по возможности, было менѣе 16″6, и ни въ какомъ случаѣ не превосходило 50′ и, въ третьихъ, чтобы часовые углы были меньше 40^m—45^m, согласно выше приведеннымъ соображеніямъ.

При свободѣ выбора, предпочтительнѣе всегда внѣ меридіана наблюдать *сѣверную звѣзду*, допускающую, при однихъ и тѣхъ же часовыхъ углахъ, гораздо меньшія приведенія, чѣмъ южныя звѣзды.

[1]) О составленіи же программы наблюденій, въ родѣ принятой въ международной службѣ широты, для полевого способа, съ которымъ только и придется имѣть дѣло путешествующему астроному, не можетъ быть и рѣчи.

При выборѣ паръ для наблюденій внѣ меридіана *обѣихъ звѣздъ* можно зенитныя разстоянія варьировать какъ угодно, стремясь лишь къ тому, чтобы разности ихъ, какъ и выше, были не $> 25' - 26'$ (см. замѣч.), а приведенія $< 16\overset{'}{.}6$. Въ случаѣ нужды, приведенія, конечно, могутъ доходить и до $50'$.

Какъ уже замѣчено раньше, мы ограничились добавочнымъ подборомъ такихъ паръ, въ которыхъ внѣ меридіана наблюдается *только одна звѣзда.*

Составленіе подобныхъ паръ не представило никакихъ затрудненій. Мы поступали такъ.

Выбирали изъ списка Berl. Jahrb. съ вычисленными меридіональными зенитными разстояніями двѣ такія звѣзды, зенитныя разстоянія коихъ разнились не болѣе $50' - 60'$, ибо лишь при этомъ условіи можно разсчитывать, что азимутъ звѣзды, наблюдаемой внѣ меридіана, будетъ достаточно малъ. Намѣтивъ одну изъ звѣздъ, другую можно выбирать какъ изъ тѣхъ, которыя кульминируютъ раньше, такъ и изъ кульминирующихъ позже. По моменту наблюденія предыдущей пары легко видѣть, которую изъ звѣздъ нужно наблюдать раньше, и какую именно наблюдать въ меридіанѣ.

Очевидно, что если разность зенитныхъ разстояній выбранныхъ звѣздъ больше принятой величины поля зрѣнія трубы $(20'-25'-30')$, то внѣ меридіана должна наблюдаться звѣзда съ меньшимъ зенитнымъ разстояніемъ — при верхней кульминаціи обѣихъ звѣздъ; при нижней же кульминаціи сѣверной звѣзды сочетаніе ихъ вовсе невозможно, ибо одно изъ зенитныхъ разстояній можно только увеличивать, а другое только уменьшать.

Если же зенитныя разстоянія звѣздъ разнятся мало, то внѣ меридіана можно наблюдать любую изъ нихъ; но предпочтительно, конечно, сѣверную.

Сближая зенитныя разстоянія, надо стремиться къ тому, чтобы разность ихъ не превосходила размѣра принятаго поля зрѣнія, во избѣжаніе наблюденій вблизи краевъ трубы.

Для иллюстраціи сказаннаго, ниже приводится примѣръ.

Допустимъ, что мы уже имѣемъ пару № 6, наблюденія которой кончаются около 20^h0^m (см. списокъ паръ). Слѣдующія звѣзды будутъ подходящими:

1)	Br. 1147 *s.p.*	(5.1)	$\alpha = 20^h7^m$	$z = -44°10'$
2)	α Delphini	(3.6)	$\alpha = 20\ 35$	$z = +44\ 13$
3)	[γ Delphini]	(4.0)	$\alpha = 20\ 42$	$z = +44\ \ 1$

Здѣсь можно сочетать 1-ю со 2-ю или 3-ю; но въ обоихъ случаяхъ, — хотя разности зенитныхъ разстояній и значительно меньше принятаго поля зрѣнія, — однако промежутки времени между прохожденіемъ звѣздъ черезъ меридіанъ настолько велики (28^m и 35^m), что нельзя ручаться за неизмѣнность угла между уровнемъ и трубой.

Составимъ пару сначала изъ первыхъ двухъ звѣздъ. Такъ какъ зенитное разстояніе первой звѣзды можно только уменьшать *(s. p.)*, а второй только увеличивать (верх. кульм.), то при малой разности зенитныхъ разстояній $(3')$, внѣ меридіана по произволу можно наблюдать ту или другую. Сообразуясь съ временемъ наблюденія предыдущей пары (№ 6), въ меридіанѣ слѣдуетъ наблюдать Br. 1147; слѣдовательно нужно будетъ увеличивать

зенитное разстояніе α Delphini такъ, чтобы моментъ наблюденія послѣдней вышелъ меньше 20^h35^m, избѣгая при этомъ большихъ азимутовъ, ибо бисецированіе звѣзды при быстромъ ея прохожденіи представлялось бы затруднительнымъ и неточнымъ. Иногда можетъ потребоваться двѣ—три пробы, чтобы получить соотвѣтствующіе моментъ наблюденія и зенитное разстояніе.

Вычисленіе момента наблюденія и азимута звѣзды удобнѣе всего производить по формуламъ, даннымъ для вычисленія часовыхъ угловъ и азимутовъ въ способѣ соотвѣтствующихъ высотъ:

$$tg\, {}^1/_2\, t = \sqrt{\frac{\sin(p-b)\sin(p-c)}{\sin p \sin(p-a)}}, \qquad \sin A = \frac{\sin t \cos\delta}{\sin z},$$

гдѣ

$$a = z, \quad b = 90 - \varphi, \quad c = 90 - \delta \quad \text{и} \quad p = \frac{a+b+c}{2}.$$

Такимъ образомъ въ нашемъ случаѣ, положивъ для α Delphini $z = 44°20'$, будемъ имѣть:

$$\begin{array}{rrl} & p = & 74°30' \\ & a = & 44°20' \\ & b = & 30\ 14 \\ \delta = +15°34' & c = & 74\ 26 \\ & 2p = & 149°\ 0' \end{array} \qquad \begin{array}{rl} p-a = & 30°10' \\ p-b = & 44\ 16 \\ p-c = & 0\ \ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} \sin(p-b) \ldots & 9.8439 \\ \sin(p-c) \ldots & 7.0658 \\ \text{доп} \sin(p-a) \ldots & 0.2988 \\ \text{доп} \sin p \ldots & 0.0161 \\ 2\, tg\, {}^1/_2 t \ldots & 7.2246 \\ tg\, {}^1/_2 t \ldots & 8.6123 \end{array} \qquad \begin{array}{rl} \sin t \ldots & 8.9135 \\ \cos\delta \ldots & 9.9838 \\ \text{доп} \sin z \ldots & 0.1556 \\ \sin A_0 \ldots & 9.0529 \\ A_0 = & 6°29' \\ & 353°31' \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} {}^1/_2 t = & 2°21' \\ t = & 4\ 42 \\ t^h = & -0^h18^m\!.8 \\ \alpha = & 20\ 35.0 \\ S_0 = & 20^h16^m\!.2 \end{array}$$

Для слѣдующей пары № 8, въ меридіанѣ нужно будетъ наблюдать уже вторую звѣзду; для первой же необходимо подобрать такое зенитное разстояніе, чтобы моментъ наблюденія пришелся между $20^h16^m\!.2$ и $20^h35^m\!.0$. Это будетъ достигнуто, принявъ для Br. 1147 $z = 44°8'$ и поступая по предыдущему.

Для пары № 9 можно взять сочетаніе изъ Br. 1147 и [γ Delphini], при чемъ, конечно въ меридіанѣ будетъ наблюдаться [γ Delphini], а Br. 1147 на зенитномъ разстояніи 44°0′ и въ азимутѣ 3°37′.

При самомъ небольшомъ навыкѣ, подборъ паръ идетъ гораздо быстрѣе, чѣмъ для соотвѣтствующихъ высотъ; при этомъ нужно имѣть при себѣ лишь Berl. Jahrb. и четырехзначные логариѳмы.

Приведенная выше формула для опредѣленія часового угла представляетъ, кромѣ простоты, еще то существенное удобство, что если одна изъ образуемыхъ разностей $p-a$, $p-b$, $p-c$ окажется отрицательной, то это укажетъ на невѣрность исходнаго предположенія, т. е. что увеличеніе или уменьшеніе зенитнаго разстоянія выбранной звѣзды на самомъ дѣлѣ вовсе невозможно.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ удобнѣе задаваться часовыми углами, чтобы получить зенитныя разстоянія. Тогда проще будетъ обратиться къ табл. III книжки Пѣвцова „Объ опред. геогр. шир.“, если часовые углы 15^m и болѣе, или же вычислить по формулѣ

$$\cos z = \sin\varphi \sin\delta + \cos\varphi \cos\delta \cos t,$$

если $t < 15^m$.

Пусть, напр., мы имѣемъ пару № 28

δ Tauri	(4.0)	$\alpha = 4^h 17^m 2$	$\delta = +17°18'$
[Gr. 2373] *s.p.*	(6.0)	$\alpha = 4\ 35\ 0$	$\delta = +77\ 39;$

южную звѣзду слѣдуетъ наблюдать минутъ на 8 позже ея кульминаціи.

Тогда при $t = 0^h\ 8^m$, $\varphi = 59°46'$ и $\delta = +17°18'$, для зенитнаго разстоянія z и азимута A будемъ имѣть:

$\sin\varphi$ 9.9365	$\sin\varphi \sin\delta$ 9.4098	$\cos\delta$ 9.9799
$\sin\delta$ 9.4733	$\Sigma +$ 0.1861	$\sin t$ 8.5428
$\cos\varphi$ 9.7019	$\cos\varphi \cos\delta \cos t$ 9.6815	$don \sin z$ 0.1703
$\cos\delta$ 9.9799	$\cos z$ 9.8676	$\sin A$ 8.6930
$\cos t$ 9.9997	$z = 42°30'$	$A = 2°50'$

Списокъ звѣздныхъ паръ для наблюденія широты по видоизмѣненному способу Талькотта.

$\varphi = 59°46'$

№№	S	*——*	z_0	a	z	α	$\Delta\delta$
	$15^h28.^m2$	[ν^2 Bootis] (4.8) S . .	18°26′		18°32′		+ 0.″06
	47.6	ζ Urs min. (4.3) N . .			18 20		— 0.38
	16 9.1	δ Ophuichi (3.0) S . .	63 26		63 13		— 0.17
	39.6	4 Camelop. (5.8) *s. p.* N . .			63 39	$4^h39.^m6$	—
	16 56.0	ε Urs. min. (4.3) N . .	22 38		22 25.7		— 0.01
	17 11.6	π Herculis (3.1) S . .			22 51		+ 0.07
1	17 20.7	17 Camelop. (6.0) *s. p.* N . .	57 8		57 14	5 20.7	—
	42.8	[γ Ophuichi] (3.6) S . .			57 2		— 0.29
2	17 54.1	35 Draconis (5.0) N . .	17 25.5		17 12		—
	18 12.4	[Gr. 2533] (5.4) S . .			17 39		—
3	18 35.0	δ Urs. min. (4.3) N_w . .	26 42.5	179° 0′	26 53	18 4.5	0.00
	46.4	β Lyrae (4.0) S . .			26 32		— 0.47
4	19 1.0	λ Aquilae (3.1) S . .	64 47		64 48		+ 0.08
	14.7	19 Lincis sq. (5.1) *s. p.* N . .			64 45.5		—
5	19 20.5	Gr. 1380 (6.0) *s. p.* N . .	51 24.5		51 33	7 20.5	+ 0.58
	29.0	α Aquilae (1.3) S_o . .		354 38	51 16	19 45.9	+ 0.12
6	19 47.4	[η Aquilae] (4.0) S . .	59 3		59 1		— 0.01
	56.5	o Urs. mai. (3.3) *s. p.* N_w . .		176 25	59 5	8 22.0	0.00
7	20 7.0	Br. 1147 (5.1) *s. p.* N . .	44 15		44 10	8 7.0	—
	16.2	α Delphini (3.6) S_o . .		353 31	44 20	20 35.0	— 0.14
8	20 25.7	Br. 1147 (5.1) *s. p.* N_o . .	44 10.5	181 37	44 8	8 7.0	—
	35.0	α Delphini (3.6) S . .			44 13		— 0.17
9	20 42.0	[γ Delphini] (4.0) S . .	44 0.5		44 1		
	48.9	Br. 1147 (5.1) *s. p.* N_o . .		183 37	44 0	8 7.0	
10	21 2.9	76 Draconis (6.0) N_w . .	22 17	178 50	22 25	20 49.8	—
	10.8	[τ Cygni] (4.0) S . .			22 9		— 0.49
11	21 25.7	*d* Urs. maj. (4.6) *s. p.* N . .	50 9.5		49 57.5	9 25.7	—
	39.2	ε Pegasi (2.3) S . .			50 21.4		— 0.21
12	21 49.5	Gr. 1586 (6.0) *s. p.* N . .	47 0		46 52	9 49.5	—
	56.2	[20 Pegasi] (5.8) S . .			47 8		—
13	22 5.2	θ Pegasi (3.3) S . .	54 6.5		54 4		— 0.39
	16.9	30 H. Urs. maj. (5.0) *s. p.* N . .			54 9	10 17	—
14	22 21.6	λ Draconis (3.3) *s. p.* N_w . .	49 39.5	172 53	49 51	11 25.5	+ 0.04
	36.5	ζ Pegasi (3.3) S . .			49 28		— 0.06
15	22 41.7	λ Pegasi (4.0) S . .	36 55		36 44		— 0.49
	53.8	[30 H. Camel.] (5.0) *s. p.* N_o . .		181 44	37 6	10 18.9	— 0.36
16	23 15.3	ζ Pegasi (3.3) S_w . .	50 10.5	12 30	50 0	22 36.5	— 0.06
	25.5	λ Draconis (3.3) *s. p.* N . .			50 21	11 25.5	+ 0.04

№№	S	*——*	z_0	a	z	α	Δδ
17	$23^h35^m.2$	γ Cephei (3.3) N . .	17°14′5		17°18′		+ 0.″63
	47.2	ι Androm. (4.0) S_w . .		8°44′	17 11	$23^h33^m.2$	+ 0.21
18	0 7.5	4 H Dracon. (4.6) *s. p.* N . .	41 50.5		42 3	0 7.5	— 0.42
	20.6	φ Pegasi (5.6) S_w . .		11 53	41 38	23 47.4	—
19	0 34.0	δ Angrom. (3.3) S . .	29 14		29 27		— 0.44
	45.5	α Urs. min. (2.0) N_o . .		180 25	29 1	1 22.6	— 0.11
20	0 58.1	12 Ceti (6.0) S_w . .	64 42	9 10	64 37	0 24.9	—
	1 19.9	ζ Urs. maj. (2.1) *s. p.* N . .			64 47	13 19.9	— 0.20
21	1 36.3	[ν Piscium] (4.6) S . .	54 54		54 47		—
	48.5	[ι Draconis] (5.0) *s. p.* N . .			55 1	13 48.5	—
22	2 1.6	α Draconis (3.3) *s. p.* N . .	55 17		55 22.5	14 1.6	— 0.22
	10.9	[ν Piscium] (4.6) S_w . .		10 32	55 11	1 36.2	—
23	2 18.6	[Gr. 2125] (6.0) *s. p.* N_w . .	59 43	178 31	59 33	14 29.0	—
	34.4	δ Ceti (4.0) S . .			59 52.5		— 0.37
23 bis	2 29.0	[Gr. 2125] (6.0) *s. p.* N . .	59 43		59 34	14 29.0	—
	34.4	δ Ceti (4.0) S . .			59 52		— 0.37
24	2 52.8	47 H Cephei (6.0) N . .	19 13.5		19 15		—
	3 1.7	β Persei (2.5) S . .			19 12		+ 0.14
25	3 7.6	48 H Cephei (6.1) N . .	17 37		17 36		—
	24.3	ν Persei (4.0) S_o . .		351 23	17 38	3 38.4	+ 0.38
26	3 38.4	ν Persei (4.0) S . .	17 42.5		17 31		+ 0.38
	46.7	48 H Cephei (6.1) N_w . .		353 4	17 54	3 7.6	—
27	4 5.1	Gr. 750 (6.4) N . .	25 29		25 31		+ 0.51
	13.9	[54 Persei] (5.8) S . .			25 27		—
28	4 25.2	δ Tauri (4.0) S_w . .	42 32.5	2 50	42 30	4 17.2	— 0.37
	35.0	[Gr. 2373] (6.0) *s. p.* N . .			42 35	16 35.0	—
29	4 45.9	[π^4 Orionis] (4.3) S . .	54 22		54 20		— 0.17
	5 8.5	ζ Draconis (3.0) *s. p.* N . .			54 23	17 8.5	— 0.62
30	5 32.4	[f Draconis] (5.3) *s. p.* N . .	52 12		52 2	17 32.4	—
	49.8	α Orionis (1.0) S . .			52 23		— 0.49
31	5 59.7	[66 Orionis] (6.0) S . .	55 44		55 36		—
	6 8.3	[36 Draconis] (5.0) *s. p.* N_w .		359 20	55 52	18 13.3	—
32	6 18.5	8 Monocer. (4.7) S . .	54 59		55 8		—
	35.9	[Gr. 2640] (6.0) *s. p.* N . .			54 50	18 35.9	—
33	6 53.8	51 H Cephei (5.1) N . .	37 36.5		27 26		+ 0.21
	7 22.7	ρ Geminor. (4.8) S . .			27 47		—
34	7 31.0	λ Urs. min. (6.4) *s. p.* N . .	31 22		31 14	19 31.0	— 0.11
	39.2	β Geminor. (1.3) S . .			31 30		— 0.41
35	7 48.5	ε Draconis (3.8) *s. p.* N .	50 15		50 13	19 48.5	+ 0.13
	8 11.1	β Cancri (3.6) S . .			50 17		— 0.16
36	8 20.6	Br. 1197 (3.6) S . .	63 10.5		63 21		—
	42.8	[6 H Cephei] (4.8) *s. p.* N . .			63 0	20 42.8	—

Вычисленіе наблюденій.

Вычисленіе наблюденій производилось нами по выведеннымъ въ теоретической части формуламъ, а именно:

1) *Обѣ звѣзды* наблюдались *въ меридіанѣ*:

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n) + {}^1/_2(\Delta\varphi_n - \Delta\varphi_s)$$

$${}^1/_2\,\Delta\varphi_n = {}^1/_2\,\frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{\sin\zeta_n}\cdot\frac{2\sin^2{}^1/_2\,t_n}{\sin 1''} \qquad [\cos(180^\circ - \delta_n)\text{ н. к.}]$$

$${}^1/_2\,\Delta\varphi_s = {}^1/_2\,\frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{\sin\zeta_s}\cdot\frac{2\sin^2{}^1/_2\,t_s}{\sin 1''}$$

2) *Одна* изъ звѣздъ наблюдалась *внѣ меридіана*:

$$\varphi = {}^1/_2(\delta_s + \delta_n) + {}^1/_2(m_s - m_n)R + {}^1/_2(i_s - i_n)D + {}^1/_2(r_s - r_n) + {}^1/_2(\Delta\varphi_n - \Delta\varphi_s)$$

Южная

$${}^1/_2\,\Delta\varphi_n = \frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{2\sin\zeta_n}\cdot\frac{2\sin^2{}^1/_2\,t_n}{\sin 1''} \qquad [\cos(180^\circ - \delta_n)\text{ н. к.}]$$

$${}^1/_2\,\Delta\varphi_s = \frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{2\sin[{}^1/_2(\delta_n - \delta_s) + {}^1/_2(z_s - \zeta_n)]}\cdot\frac{2\sin^2{}^1/_2\,t_s}{\sin 1''}$$

Сѣверная

$${}^1/_2\,\Delta\varphi_n = \frac{\cos\varphi\cos\delta_n}{2\sin[{}^1/_2(\delta_n - \delta_s) - {}^1/_2(\zeta_s - z_n)]}\cdot\frac{2\sin^2{}^1/_2\,t_n}{\sin 1''} \qquad [\cos(180^\circ - \delta_n)\text{ н. к.}]$$

$${}^1/_2\,\Delta\varphi_s = \frac{\cos\varphi\cos\delta_s}{2\sin\zeta_s}\cdot\frac{2\sin^2{}^1/_2\,t_s}{\sin 1''}$$

Ниже мы представляемъ примѣры вычисленій для случаевъ, когда обѣ звѣзды наблюдались въ меридіанѣ и когда одна изъ звѣздъ — внѣ меридіана.

Пулково ☿ 17-го октября 1900 г. зенитъ-телескопъ Фрейберга (М. Щ.) хрон. Эрикс. № 150.

№ 13.

S $22^h\ 3^m\ 32^s$	$7^{об}$ 41.9	—11.1 + 12.6 + 1.5
4 25	41.0	—10.9 + 12.8 + 1.9
5 5	40.8	—10.9 + 12.8 + 1.9
5 42	41.0	—10.9 + 12.8 + 1.9
6 20	43.4	—10.9 + 12.8 + 1.9
	$m_s = 7.4162$	$i_s = + 1^{\tau/2}.82$
N 22 14 20	10 94.2	—11.3 + 12.4 + 1.1
15 13	96.3	—11.3 + 12.4 + 1.1
15 56	95.3	—11.3 + 12.4 + 1.1
16 51	97.9	—11.3 + 12.4 + 1.1
17 59	95.0	—11.0 + 12.7 + 1.7
18 50	92.3	—10.9 + 12.9 + 2.0
	$m_n = 10.9517$	$i_n = + 1.35$

♀ 30 ноября.

№ 17.

N 23^h 32^m 34^s	-12^{o6} 36.4	$-11.4+11.6$ $+0.2$
33 43	35.0	$-11.4+11.6$ $+0.2$
34 47	35.4	$-11.1+11.9$ $+0.8$
35 46	36.2	$-11.1+11.9$ $+0.8$
36 38	39.1	$-11.1+11.9$ $+0.8$
	$m_n = 12.364$	$i_n = +0.56$
S 23 45 1	$+$ 7 33.0	$-11.3+11.8$ $+0.5$
46 1	7 95.9	$-11.3+11.8$ $+0.5$
47 4	8 67.1	$-11.3+11.8$ $+0.5$
48 3	9 36.8	$-11.4+11.7$ $+0.3$
49 16	10 29.1	$-11.1+11.9$ $+0.8$
	$m_S = 8.724$	$i_S = +0.52$

№ 13.

	θ Pegasi (3.3) S 30 H Urs. maj. (5.0) s. p. N						R...	...2.031655
							$^1/_2\,(m_s-m_n)$	...0.247421_n
								2.279076_n
$m_s=$	7.4162	$i_s=$	$+1''.82$	$12+\alpha_n=$	$22^h16^m58^s$	$\alpha_s=$	$22^h5^m13^s.4$	
$m_n=$	10.9517	$i_n=$	$+1.35$	$-u=$	$-$ 24	$-u=$	$-$ 23.8	9.4904
$^1/_2\,(m_s-m_n)=$	-1.76775	$^1/_2\,(i_s-i_n)=$	$+0.23$	$12+\alpha_n-u=$	22 16 34	$\alpha_s-u=$	22 4 50	$\cos\delta_s$...9.9978
$^1/_2\,(m_s-m_n)R=$	$-190''.14=-3'10''.14$		$+0''.21$					дon $\sin\zeta_s$...0.0917
								$^1/_2\cos\varphi$...9.4009
								дon $\sin\zeta_n$...0.0912
t_n	$lg\left(\frac{2\sin^2{}^1/_2 t_n}{\sin 1''}\right)$	$^1/_2\,\Delta\varphi_n$	t_s	$lg\left(\frac{2\sin^2{}^1/_2 t_s}{\sin 1''}\right)$	$^1/_2\,\Delta\varphi_s$			$\cos(180-\delta_n)$...9.6083_n
								9.1004_n
$0^h2^m14^s$	0.9909	$-0'\ 1''.23$	$0^h1^m18^s$	0.5209	$+0'\ 1''.03$	s.p. $(180-\delta_n)=$	$113^\circ56'11''.65$	
1 21	0.5537	0.45	0 25	9.5326	0.11	$\delta_s=$	$+5$ 42 50.21	
0 38	9.8963	0.10	0 15	9.0889	0.04	$^1/_2\,(\delta_s+\delta_n)=$	59 49 30.93	
0 17	9.1976	0.02	0 52	0.1687	0.46	$^1/_2(m_s-m_n)R=$	$-$ 3 10.14	
1 25	0.5956	0.50	1 30	0.6452	1.37	$^1/_2\,(i_s-i_n)\,D=$	$+$ 0.21	
2 16	1.0038	1.27		9.4904	$+0'\ 0''.60$	$^1/_2\,(r_s-r_n)=$	$-$ 0.15	
	9.1004_n	$-0'\ 0''.59$				$^1/_2(\Delta\varphi_n-\Delta\varphi_s)=$	$-$ 1.19	
		$-$ 0.60						
	$^1/_2\,(\Delta\varphi_n-\Delta\varphi_s)=$	$-0'\ 1''.19$				$\varphi=$	**59 46 19.66**	

При желаніи прослѣдить согласіе отдѣльныхъ наведеній нити микрометра между собой, нужно будетъ каждый отсчетъ микрометра исправить за величину $\Delta\varphi$, при чемъ величины $\Delta\varphi_s$ и $\Delta\varphi_n$ слѣдуетъ выразить въ частяхъ оборота микрометра; для этого при вычисленіяхъ къ $lg\left(\frac{2 sin^2 {}^1/_2 t}{sin 1''}\right)$ мы будемъ придавать логариѳмы выраженій:

$$\frac{cos\,\varphi\,cos\,\delta}{R\,sin\,[{}^1/_2(\delta_n-\delta_s)\pm{}^1/_2(z_s-z_n)]} \quad \text{и} \quad \frac{cos\,\varphi\,cos\,\delta}{R\,.\,sin\,z}.$$

Хотя зенитныя разстоянія $z_{s\,(n)}$ при наблюденіяхъ внѣ меридіана, при весьма маломъ промежуткѣ времени наблюденій, мѣняются немного, однако же для большей аккуратности нахожденія $m+\Delta\varphi$ слѣдуетъ вводить соотвѣтствующія поправки въ логариѳмы выраженій для ${}^1/_2\,\Delta\varphi$.

Такъ какъ замѣтное измѣненіе зенитнаго разстоянія имѣетъ мѣсто лишь у звѣзды, наблюдаемой внѣ меридіана, то логариѳмическія поправки нужно находить только для этой послѣдней, по разностямъ между средней величиной $z_{s\,(n)}$, и отдѣльными $z'_{s\,(n)}$, т. е. по $(z_{s\,(n)}-z'_{s\,(n)})$, или, что почти то же, по $(m_{s\,(n)}-m'_{s\,(n)})$, гдѣ $m_{s\,(n)}$ есть среднiй изъ отсчетовъ микрометра для звѣзды, наблюдаемой съ значительнымъ отступленіемъ отъ меридіана, а $m'_{s\,(n)}$ — отдѣльные отсчеты для той же звѣзды.

На основаніи сказаннаго имѣемъ, въ оборотахъ микрометра:

$$\Delta\varphi_{s\,(n)} = \frac{cos\,\varphi\,cos\,\delta_{s\,(n)}}{R\,.\,sin\,[{}^1/_2(\delta_n-\delta_s)\pm{}^1/_2(z_s-z_n)]}\cdot\frac{2\,sin^2\,{}^1/_2\,t_{s\,(n)}}{sin\,1''}.$$

Обозначивъ измѣненіе логариѳма синуса P (знаменатель безъ множ. R) въ пятомъ знакѣ, при измѣненіи дуги на $1'$, черезъ Δ и выразивъ его въ оборотахъ микрометра, получимъ такую логариѳмическую поправку для разности зенитныхъ разстояній $(z_{s\,(n)}-z'_{s\,(n)}) = (m_{s\,(n)}-m'_{s\,(n)})$

$$(m_{s\,(n)}-m'_{s\,(n)})\cdot\frac{\Delta_5}{2}\cdot\frac{R}{60} = 0.9\,\Delta\,(m_{s\,(n)}-m'_{s\,(n)})\ ^{1)},$$

гдѣ $\frac{R}{2.60} = 0.9$ (для нашего микрометра $R = 107\overset{''}{.}9$). Тогда логариѳмъ $\Delta\varphi_{s\,(n)}$ представится въ такомъ видѣ:

$$lg\,\Delta\varphi_{s\,(n)} = lg\,\frac{cos\,\varphi\,cos\,\delta_{s\,(n)}}{R\,.\,sin\,[{}^1/_2(\delta_n-\delta_s)\pm{}^1/_2(z_s-z_n)]}\cdot\frac{2\,sin^2\,{}^1/_2\,t_{s\,(n)}}{sin\,1''} + 0.9\,\Delta\,(m_{s\,(n)}-m'_{s\,(n)}).$$

Для звѣзды, наблюдаемой въ меридіанѣ, какъ уже сказано выше, никакихъ логариѳмическихъ поправокъ не требуется, и потому къ логариѳмамъ $\frac{2\,sin^2\,{}^1/_2\,t_{s\,(n)}}{sin\,1''}$ слѣдуетъ придавать просто $lg\,\frac{cos\,\varphi\,cos\,\delta_{s\,(n)}}{R\,.\,sin\,z_{s\,(n)}}$.

[1]) Если бисецированія производятся приблизительно черезъ равные промежутки времени, то логариѳмическія поправки обыкновенно попарно равны и противоположны по знаку, т. е. результатъ будетъ одинъ и тотъ же, вычисляемъ ли съ логариѳмическими поправками или безъ нихъ.

При вычисленіи слѣдуетъ сначала найти $^1/_2(m_s - m_n)$, гдѣ m_s и m_n средніе изъ отсчетовъ микрометровъ, съ помощью четырехзначныхъ логариѳмовъ выразить его въ дуговой величинѣ до десятыхъ долей секунды, или даже цѣлыхъ секундъ, и придать полученную величину къ $^1/_2(\delta_n - \delta_s)$ для полученія знаменателя P.

Для нахожденія же логариѳмическихъ поправокъ нужно разность между среднимъ изъ отсчетовъ микрометра (конечно, только для звѣзды, наблюдаемой внѣ меридіана) и каждымъ изъ отдѣльныхъ отсчетовъ помножить на величину $0.9\,\Delta$, что дастъ въ результатѣ лишь небольшія числа. Очевидно, достаточно указанныя разности микрометровъ знать лишь до десятыхъ долей оборота.

Образуя суммы отдѣльныхъ отсчетовъ микрометра m' и вычисленныхъ виличинъ $\Delta\varphi$, надо имѣть въ виду, что для сѣверной звѣзды m' есть отрицательная величина, а для южной—положительная; что же касается приведеній на меридіанъ, то слѣдуетъ всегда $\Delta\varphi_n$ придавать къ отсчетамъ микрометра, а $\Delta\varphi_s$ вычитать изъ нихъ, что легко видѣть и изъ общей формулы для вычисленія наблюденій этого рода.

№ 17.

	γ Cephei (3.3) N					$0.9\,\Delta_s$=	37 R...	...2.0317
	ι Androm.(4.0) S_w						$^1/_2(m_s-m_n)$...	...0.2601$_n$
								2.2918$_n$
m_s=	8.724	i_s—	+0.52 ($\tau/_2$)	α_n=	$23^h35^m20^s.1$	α_s=	$23^h33^m18^s.0$	
m_n=	12.364	i_n—	+0.56	$-u$=	— 1 24.5	$-u$=	— 1 24.5	8.06709
$^1/_2(m_s-m_n)$=	—1.820	$^1/_2(i_s-i_n)$=	—0.02	α_n-u=	23 33 56	α_s-u=	23 31 53.5	$\cos\delta$.....9.86606
$^1/_2(z_s-z_n)$=	—195."8=—3'15."8		—0.02					don $\sin P$...0.53094
								$\frac{\cos\varphi}{R}$ 7.67009
								don $\sin z_n$..0.5267
t_n	$lg\left(\frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_n}{\sin 1''}\right)$	$-m'_n+\Delta\varphi_n$	t_s	$lg\left(\frac{2\sin^2 {}^1/_2 t_s}{\sin 1''}\right)$	$m'_s-\Delta\varphi_s$	δ_n=	+77° 5' 11."55	$\cos\delta_n$..9.3493
						δ_s=	+42 43 31.53	7.5461
$0^h1^m22^s$	0.5644	—12.351	$0^h13^m\ 7^s.5$	2.52911	+3.379	$^1/_2(\delta_n-\delta_s)$=	17 10 50.01	
0 13	8.9646	. 50	14 7.5	2.59288	. 85	$+^1/_2(z_s-z_n)$=	— 3 15.8	
0 51	0.1519	. 49	15 10.5	2.65514	. 96	P=	17 7 34.2	
1 50	0.8195	. 39	16 9.5	2.70965	. 91			
2 42	1.1558	. 41	17 22.5	2.77268	. 86			
	7.5461	—12.3460		8.06709	+3.3874			
		+3.3874						
$^1/_2(m_s-m_n)$	$+^1/_2(\Delta\varphi_n-\Delta\varphi_s)$=	—4.4793 ..	...0.651210$_n$			$^1/_2(\delta_s+\delta_n)$=	59 54 21.54	
		R..	...2.031655			$^1/_2(\ )R+^1/_2(\ )$=	— 8 1.80	
			2.682865$_n$			$^1/_2(i_s-i_n)\Delta$=	— 0.02	
			—481."80=—8'1."80			$^1/_2(r_s-r_n)$=	— 0.04	
						φ=	**59°46'19."68**	

Обработка наблюденій.

Введеніе. При наблюденіяхъ по видоизмѣненному способу Талькотта, въ однихъ звѣздныхъ парахъ обѣ звѣзды наблюдались въ меридіанѣ, въ другихъ — одна изъ звѣздъ наблюдалась внѣ меридіана, а другая въ меридіанѣ; теоретически, результаты, полученные изъ наблюденій второго рода, должны быть относительно менѣе точны, чѣмъ изъ наблюденій въ меридіанѣ. Однако же, имѣя въ виду, что при наблюденіяхъ внѣ меридіана мы ограничивались небольшими азимутами, и опредѣленіе времени дѣлали съ большою точностью по способу Н. Я. Цингера, то существенной разницы между результатами тѣхъ и другихъ наблюденій мы не ожидаемъ и потому всѣмъ результатамъ наблюденій придаемъ одинаковый вѣсъ.

Мы находимъ однако же необходимымъ выдѣлить изъ нихъ тѣ немногія, которыя въ нашемъ журналѣ имѣютъ отмѣтки — „плохо видно“ или „еле видно“. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ наблюденія производились при весьма слабомъ освѣщеніи поля зрѣнія, нить микрометра была видна недостаточно отчетливо, и при наведеніи мы заботились лишь о томъ, чтобы звѣзда исчезала за нитью. Конечно, наблюденія въ этомъ случаѣ были не столь благонадежны, какъ при болѣе удовлетворительныхъ изображеніяхъ звѣздъ.

Мы считаемъ необходимымъ выдѣлить изъ общаго списка полученныхъ результатовъ и пару № 12, наблюденную 16-го октября, такъ какъ при ея наблюденіи было произведено лишь по два бисецированія, между тѣмъ какъ нами было принято за правило, не допускать менѣе четырехъ наведеній.

Какъ уже мы упомянули и раньше, наблюденія на зенитныхъ разстояніяхъ, меньшихъ 20°, представляли большія неудобства. Однако же пары №№ 17, 24, 25 и 26, зенитныя разстоянія которыхъ меньше 20°, мы не выдѣляемъ изъ общаго списка, въ виду принятыхъ нами мѣръ, чтобы наблюденія этихъ паръ по качеству были не ниже прочихъ.

Вѣроятная ошибка широты, выведенной изъ всей совокупности наблюденій.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)	№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		♀ 5-го октября.			10	10	59°46′20.″42	0.44	0.1936
1	11	59°46′19.″72	0.26	0.0676	11	11	18.88	1.10	1.2100
2	12	19.51	0.47	0.2209	12	12	19.38	0.60	0.3600
3	13	19.72	0.26	0.0676	13	13	19.66	0.32	0.1024
4	14	20.67	0.69	0.4761	14	14	20.69	0.71	0.5041
		♂ 16-го октября.			15	15	20.29	0.31	0.0961
5	11	19.31	0.67	0.4489	16	17	19.30	0.68	0.4624
		☿ 17-го октября.			17	19	19.29	0.69	0.4761
6	6	20.18	0.20	0.0400	18	21	20.36	0.38	0.1444
7	7	20.09	0.11	0.0121	19	22	20.66	0.68	0.4624
8	8	19.93	0.05	0.0025	20	23 bis.	20.23	0.25	0.0625
9	9	19.94	0.04	0.0016	21	24	20.21	0.23	0.0529

№№	№ пары.	φ	v	(vv)	№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		☉ 21-го октября.			32	21	59°46′20.″31	0.33	0.1089
22	20	59°46′20.″28	0.30	0.0900	33	22	20.99	1.01	1.0201
23	21	19.83	0.15	0.0225	34	24	20.40	0.42	0.1764
		♂ 23-го октября.			35	25	20.23	0.25	0.0625
24	17	19.75	0.23	0.0529	36	26	20.22	0.24	0.0576
		♃ 22-го ноября.			37	28	20.05	0.07	0.0049
25	14	20.07	0.09	0.0081	38	29	20.53	0.55	0.3025
26	16	19.90	0.08	0.0064	39	30	19.95	0.03	0.0009
27	19	18.84	1.14	1.2996			♀ 30-го ноября.		
		☾ 26-го ноября.			40	15	19.96	0.02	0.0004
28	17	19.83	0.15	0.0225	41	16	20.46	0.48	0.2304
29	18	20.75	0.77	0.5929	42	17	19.86	0.30	0.0900
30	19	18.62	1.36	1.8496					
31	20	19.89	0.09	0.0081			59 46 19.98		11.4714

Принимая вѣроятныя ошибки склоненій и отдѣльныхъ опредѣленій широты равновѣсными для всѣхъ звѣздъ и для всѣхъ паръ, мы получимъ *среднюю* и *вѣроятную* ошибки *отдѣльнаго опредѣленія широты*:

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{11.4714}{41}} = \pm 0.''53 \qquad \rho_0 = \pm 0.''36$$

Средняя и *вѣроятная* ошибки *окончательнаго результата* выразятся такъ:

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{11.4714}{41.42}} = \pm 0.''08 \qquad \rho = \pm 0.''05$$

Слѣдовательно широта *С.В.* башни Главной Обсерваторіи будетъ равняться

$$\varphi = 59°46'19.''98 \pm 0.''05$$

Погрѣшность отдѣльнаго опредѣленія широты зависитъ отъ ошибокъ склоненій звѣздъ, отъ ошибокъ наведеній на звѣзды, отъ ошибокъ въ поправкѣ часовъ, отъ ошибокъ въ опредѣленіи цѣны одного оборота микрометра и одного дѣленія уровня. Двѣ послѣднія величины у насъ опредѣлены съ большою точностью; что же касается поправки часовъ, то теорія показываетъ, что ее достаточно знать, даже для значительныхъ часовыхъ угловъ, съ точностью, не превышающею $0.^s1$, что легко достигается опредѣленіемъ времени по способу Н. Я. Цингера, дающему болѣе высокую точность. Такимъ образомъ главными источниками ошибокъ въ изслѣдуемомъ способѣ опредѣленія широты будутъ склоненія наблюдаемыхъ звѣздъ и недостаточная точность бисецированія.

При подборѣ паръ, какъ уже было сказано, мы ограничивались исключительно звѣздами Пулковскихъ каталоговъ (Berl. Jahrbuch), вѣроятная ошибка склоненій коихъ, въ среднемъ, не превышаетъ $\pm 0.''30$.

Что касается ошибокъ бисецированія, то легко понять, что чѣмъ лучше изображенія звѣздъ, тѣмъ съ большею точностью можно производить наведенія подвижною нитью микрометра. Во время нашихъ наблюденій изображенія звѣздъ были преимущественно неудовлетворительны; звѣзды 5-й и 6-й величины лишь въ весьма рѣдкихъ случаяхъ можно было наблюдать при среднемъ освѣщеніи поля зрѣнія. Къ этому надо прибавить и то обстоятельство, что нить микрометра, вслѣдствіе большого увеличенія окуляра, кажется настолько толстою, что въ собственномъ смыслѣ бисецировать можно только звѣзды 3-й величины и больше.

Несмотря на все это, изъ наблюденій 42 паръ широта получилась съ весьма большою точностью. При лучшихъ условіяхъ, конечно, результаты были бы выше по качеству.

Вѣроятныя ошибки опредѣленія широты изъ наблюденій въ меридіанѣ и внѣ меридіана. Мы вывели выше широту, скомбинировавъ вмѣстѣ наблюденія паръ, какъ тѣхъ, въ которыхъ обѣ звѣзды наблюдаются въ меридіанѣ, такъ и тѣхъ, въ которыхъ одна болѣе или менѣе значительно уклоняется отъ меридіана.

Интересно разсмотрѣть эти группы отдѣльно и сравнить ихъ результаты.

Изъ 42 паръ, въ меридіанѣ наблюдались только 15, остальныя 27 паръ были наблюдены внѣ меридіана.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		Въ меридіанѣ.		
1	11	59°46′ 19.″72	0.15	0.0225
2	12	19.51	0.36	0.1296
3	13	19.72	0.15	0.0225
4	11	19.31	0.56	0.3136
5	11	18.88	0.99	0.9801
6	12	19.38	0.49	0.2401
7	13	19.66	0.21	0.0441
8	21	20.36	0.49	0.2401
9	23bis	20.23	0.36	0.1296
10	24	20.21	0.34	0.1156
11	21	19.83	0.04	0.0016
12	21	20.31	0.44	0.1936
13	24	20.40	0.53	0.2809
14	29	20.53	0.66	0.4356
15	30	19.95	0.08	0.0064
		59 46 19.87		3.1559

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		Внѣ меридіана.		
1	14	59°46′ 20.″67	0.63	0.3969
2	6	20.18	0.14	0.0196
3	7	20.09	0.05	0.0025
4	8	19.93	0.11	0.0121
5	9	19.94	0.10	0.0100
6	10	20.42	0.38	0.1444
7	14	20.69	0.65	0.4225
8	15	20.29	0.25	0.0625
9	17	19.30	0.74	0.5476
10	19	19.29	0.75	0.5625
11	22	20.66	0.62	0.3844
12	20	20.28	0.24	0.0576
13	17	19.75	0.29	0.0841
14	14	20.07	0.03	0.0009
15	16	19.90	0.14	0.0196
16	19	18.84	1.20	1.4400
17	17	19.83	0.21	0.0441
18	18	20.75	0.71	0.5041
19	19	18.62	1.42	2.0164
20	20	19.89	0.15	0.0225
21	22	20.99	0.95	0.9025
22	25	20.23	0.19	0.0361
23	26	20.22	0.18	0.0324
24	28	20.05	0.01	0.0001
25	15	19.96	0.08	0.0064
26	16	20.46	0.42	0.1764
27	17	19.68	0.36	0.1296
		59 46 20.04		8.0378

Среднія и *вѣроятныя* ошибки *отдѣльнаго опредѣленія* широты и *изъ совокупности* наблюденій будутъ:

Для паръ наблюдаемыхъ въ меридіанѣ:

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{3.1559}{14}} = \pm 0.''48 \qquad \rho_0 = \pm 0.''32$$

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{3.1559}{14.15}} = \pm 0.''12 \qquad \rho = \pm 0.''08$$

Для паръ, въ которыхъ *одна изъ звѣздъ* наблюдается *внѣ меридіана*:

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{8.0378}{26}} = \pm 0.''56 \qquad \rho_0 = \pm 0.''38$$

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{8.0378}{26.27}} = \pm 0.''11 \qquad \rho = \pm 0.''07$$

Такимъ образомъ найденныя изъ обѣихъ группъ широты разнятся между собою лишь на 0.″17, а вѣроятныя ошибки отдѣльныхъ опредѣленій широты и окончательныхъ результатовъ отличаются другъ отъ друга весьма мало.

Вѣроятная ошибка одного опредѣленія широты для каждаго дня отдѣльно и для одного дня нашихъ наблюденій по различнымъ парамъ.

№№	№ пары.	φ	*v*	(*vv*)
		♀ 5-го окт.		
1	11	59°46′ 19.″72	0.18	0.0324
2	12	19.51	0.39	0.1521
3	15	19.72	0.18	0.0324
4	14	20.67	0.77	0.5929
		59 46 19.90		0.8098
		♂ 16-го окт.		
5	11	59 46 19.31	0.00	0.0000
		☿ 17-го окт.		
6	6	59 46 20.18	0.21	0.0441
7	7	20.09	0.12	0.0144
8	8	19.93	0.04	0.0016
9	9	19.94	0.03	0.0009
10	10	20.42	0.45	0.2025
11	11	18.88	1.09	1.1881
12	12	19.38	0.59	0.3481
13	13	19.66	0.31	0.0961
14	14	20.69	0.72	0.5184
15	15	20.29	0.32	0.1024
16	17	19.30	0.67	0.4489
17	19	19.29	0.68	0.4624
18	21	20.36	0.39	0.1521
19	22	20.66	0.69	0.4761
20	23bis	20.23	0.26	0.0676
21	24	20.21	0.24	0.0576
		59 46 19.97		4.1813
		⊙ 21-го окт.		
22	20	59 46 20.28	0.23	0.0529
23	21	19.83	0.22	0.0484
		59 46 20.05		0.1013
		♂ 23-го окт.		
24	17	59°46′ 19.″75	0.00	0.0000
		♃ 22-го нояб.		
25	14	59 46 20.07	0.47	0.2209
26	16	19.90	0.30	0.0900
27	19	18.84	0.76	0.5776
		59 46 19.60		0.8885
		☾ 26-го нояб.		
28	17	59 46 19.83	0.32	0.1024
29	18	20.75	0.60	0.3600
30	19	18.62	1.53	2.3409
31	20	19.89	0.26	0.0676
32	21	20.31	0.16	0.0256
33	22	20.99	0.84	0.7056
34	24	20.40	0.25	0.0625
35	25	20.23	0.08	0.0064
36	26	20.22	0.07	0.0049
37	28	20.05	0.10	0.0100
38	29	20.53	0.38	0.0144
39	30	19.95	0.20	0.0400
		59 46 20.15		3.8703
		♀ 30-го нояб.		
40	15	59 46 19.96	0.07	0.0049
41	16	20.46	0.43	0.1849
42	17	19.68	0.35	0.1225
		59 46 20.03		0.3123

Среднія и вѣроятныя ошибки одного опредѣленія широты для различныхъ дней выходятъ такія:

♀ 5-го октября	$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{0.8098}{3}} = \pm 0''.52$	$\rho_0 = \pm 0''.35$	$g = 4$
☿ 17-го "	$\varepsilon_n = \pm\sqrt{\frac{4.1813}{15}} = \pm 0.53$	$\rho_0 = \pm 0.35$	$g = 16$
♃ 22-го ноября	$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{0.8885}{2}} = \pm 0.67$	$\rho_0 = \pm 0.45$	$g = 3$
☾ 26-го "	$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{3.8703}{11}} = \pm 0.59$	$\rho_0 = \pm 0.39$	$g = 12$
♀ 30-го "	$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{0.3123}{2}} = \pm 0.40$	$\rho = \pm 0.27$	$g = 3$

Нѣкоторое разногласіе между вѣроятными ошибками въ разные вечера объясняется естественно неодинаковымъ количествомъ наблюденій. Въ вечера, 5-го и 17-го октября и 26-го ноября, съ болѣе или менѣе значительнымъ числомъ наблюденій, вѣроятныя ошибки весьма близки другъ къ другу.

Въ разные вечера широты получились такія:

♀ 5-го октября	$\varphi = 59°46'19''.90 \pm 0''.17$	$g = 4$
☿ 17-го "	19.97 ± 0.09	$g = 16$
♃ 22-го ноября	19.60 ± 0.25	$g = 3$
☾ 26-го "	20.15 ± 0.11	$g = 12$
♀ 30-го "	20.03 ± 0.15	$g = 3$

Въ тѣ же вечера, въ которые получено наибольшее число наблюденій, широты получаются близкими другъ къ другу, и вообще результаты отдѣльныхъ вечеровъ довольно хорошо характеризуются соотвѣтствующими вѣсами (по числу наблюденій).

Изъ приведенной же таблицы заключаемъ, что средняя и вѣроятная ошибки *отдѣльнаго опредѣленія* широты по различнымъ парамъ *для одного и того же вечера* будутъ:

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{10.1635}{42-8}} = \pm 0''.55 \qquad \rho_0 = \pm 0''.36$$

Вѣроятная ошибка опредѣленія широты по одной и той же парѣ звѣздъ.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)	№№	№ пары.	φ	v	(vv)
1	6	59°46′20″.18	0.00	0.0000	22	17	59°46′19″.83	0.19	0.0361
2	7	59 46 20.09	0.00	0.0000	23		19.68	0.04	0.0016
3	8	59 46 19.93	0.00	0.0000			19.64		
4	9	59 46 19.94	0.00	0.0000	24	18	59 46 20.75	0.00	0.0000
5	10	59 46 20.42	0.00	0.0000	25	19	59 46 19.29	0.37	0.1369
6	11	59 46 19.72	0.42	0.1764	26		18.84	0.08	0.0064
7		19.31	0.01	0.0001	27		18.62	0.30	0.0900
8		18.88	0.42	0.1764			18.92		
		19.30			28	20	59 46 20.28	0.20	0.0400
9	12	59 46 19.51	0.06	0.0036	29		19.89	0.19	0.0361
10		19.38	0.07	0.0049			20.08		
		19.45			30	21	59 46 20.36	0.19	0.0361
11	13	59 46 19.72	0.03	0.0009	31		19.83	0.34	0.1156
12		19.66	0.03	0.0009	32		20.31	0.14	0.0196
		19.69					20.17		
13	14	59 46 20.67	0.19	0.0361	33	22	59 46 20.66	0.17	0.0289
14		20.69	0.21	0.0441	34		20.99	0.16	0.0256
15		20.07	0.41	0.1681			20.83		
		20.48			35	23	59 46 20.23	0.07	0.0049
16	15	59 46 20.29	0.17	0.0289	36	24	59 46 20.21	0.09	0.0081
17		19.96	0.16	0.0256	37		20.40	0.10	0.0100
		20.12					20.30		
18	16	59 46 19.90	0.28	0.0784	38	25	59 46 20.23	0.00	0.0000
19		20.46	0.28	0.0784	39	26	59 46 20.22	0.00	0.0000
		20.18			40	28	59 46 20.05	0.00	0.0000
20	17	59 46 19.30	0.34	0.1156	41	29	59 46 20.53	0.00	0.0000
21		19.75	0.11	0.0121	42	30	59 46 19.95	0.00	0.0000
									1.5464

Средняя и вѣроятная ошибки получаются:

$$\varepsilon_0 = \pm \sqrt{\frac{1.5464}{42-24}} = \pm 0''.29 \qquad \rho_0 = \pm 0''.19$$

Найденная вѣроятная ошибка 0″.19, какъ и въ способѣ соотвѣтствующихъ высотъ, меньше, и притомъ значительно, по сравненію съ вѣроятной ошибкой отдѣльнаго опредѣленія широты по различнымъ парамъ для одного и того же дня (0″.36).

Вліяніе качества изображеній звѣздъ и рефракціи. Какъ и въ способѣ М. Пѣвцова, мы весь имѣющійся матеріалъ разбиваемъ на четыре группы.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		$z = 19-25^\circ$		
1	10	59°46′20″.42	0.42	0.1764
2	17	19.30	0.70	0.4900
3	—	19.75	0.25	0.0625
4	—	19.83	0.17	0.0289
5	—	19.68	0.32	0.1024
6	24	20.21	0.21	0.0441
7	—	20.40	0.40	0.1600
8	25	20.23	0.23	0.0529
9	26	20.22	0.22	0.0484
		59 46 20.00		1.1656
		$z = 25-45^\circ$		
10	8	19.93	0.19	0.0361
11	9	19.94	0.20	0.0400
12	15	20.29	0.55	0.3025
13	—	19.96	0.22	0.0484
14	18	20.75	1.01	1.0201
15	19	19.29	0.45	0.2025
16	—	18.84	0.90	0.8100
17	—	18.62	1.12	1.2544
18	28	20.05	0.31	0.0961
		59 46 19.74		3.8101
		$z = 45-55^\circ$		
19	7	20.09	0.14	0.0196
20	11	19.72	0.23	0.0529
21	—	19.31	0.64	0.4096

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
22	11	59°46′18″.88	1.07	1.1449
23	12	19.51	0.44	0.1936
24	—	19.38	0.57	0.3249
25	13	19.72	0.23	0.0529
26	—	19.66	0.29	0.0841
27	14	20.67	0.72	0.5184
28	—	20.69	0.74	0.5476
29	—	20.07	0.12	0.0144
30	16	19.90	0.05	0.0025
31	—	20.46	0.51	0.2601
32	21	20.36	0.41	0.1681
33	—	19.83	0.12	0.0144
34	—	20.31	0.36	0.1296
35	29	20.53	0.58	0.3364
36	30	19.95	0.00	0.0000
		59 46 19.95		4.2740
		$z = 55-65^\circ$		
37	6	20.18	0.19	0.0361
38	20	20.28	0.09	0.0081
39	—	19.89	0.48	0.2304
40	22	20.66	0.29	0.0841
41	—	20.99	0.62	0.3844
42	23	20.23	0.14	0.0196
		59 46 20.37		0.7627

Среднія и вѣроятныя ошибки *отдѣльныхъ опредѣленій* будутъ таковы:

$$z = 10 - 25^\circ \quad \varepsilon_0 = \pm \sqrt{\frac{1.1656}{8}} = \pm 0.''38 \quad \rho_0 = \pm 0.''25 \quad g = 9$$

$$z = 25 - 45^\circ \quad \varepsilon_0 = \pm \sqrt{\frac{3.8101}{8}} = \pm 0.69 \quad \rho_0 = \pm 0.46 \quad g = 9$$

$$z = 45 - 55^\circ \quad \varepsilon_0 = \pm \sqrt{\frac{4.2740}{17}} = \pm 0.50 \quad \rho_0 = \pm 0.33 \quad g = 18$$

$$z = 55 - 65^\circ \quad \varepsilon_0 = \pm \sqrt{\frac{0.7627}{5}} = \pm 0.39 \quad \rho_0 = \pm 0.26 \quad g = 6$$

Довольно рѣзкія отклоненія вѣроятныхъ ошибокъ, обнаруживающіяся въ особенности для среднихъ зенитныхъ разстояній, должны быть главнымъ образомъ объяснены малымъ числомъ наблюденныхъ паръ и случайными ошибками.

Широты получаются съ такими вѣроятными ошибками:

		v	
$z = 10 - 25^\circ$	$\varphi = 59^\circ 46' 20.''00 \pm 0.''09$	0.02	$g = 9$
$z = 25 - 45^\circ$	19.74 ± 0.15	0.24	$g = 9$
$z = 45 - 55^\circ$	19.95 ± 0.08	0.03	$g = 18$
$z = 55 - 65^\circ$	20.37 ± 0.11	0.39	$g = 6$

$$\varphi = 59^\circ 46' 19.''98 \pm 0.''05$$

Какъ и при разборѣ результатовъ наблюденій по соотвѣтствующимъ высотамъ, мы не можемъ вывести опредѣленнаго заключенія относительно вліянія качества изображеній и колебаній рефракціи. Вѣроятно, оно ничтожно. Однако же большія зенитныя разстоянія и тутъ остаются подъ сильнымъ подозрѣніемъ.

Опредѣленія широты, откинутыя какъ не вполнѣ благонадежныя. Обратимся теперь къ разсмотрѣнію широтъ, полученныхъ изъ наблюденій, противъ коихъ въ нашемъ журналѣ имѣются отмѣтки „еле видно“, „плохо видно“. Какъ уже упомянуто во Введеніи, при наблюденіяхъ этихъ звѣздъ мы стремились лишь къ тому, чтобы, такъ сказать, утопить звѣзду подъ нитью, которая сама была видна не вполнѣ отчетливо. Но даже при такихъ

неблагопріятныхъ условіяхъ результаты оказались довольно удовлетворительными, что легко видѣть изъ таблицы.

№№	№ пары.	φ	v	(vv)
		♃ 22-го нояб.		
1	15	59°46′20.″18	0.14	0.0196
2	17	19.82	0.50	0.2500
3	18	21.07	0.75	0.5625
4	20	21.26	0.94	0.8836
		☾ 26-го нояб.		
5	23 bis	19.63	0.69	0.4761
6	27	21.29	0.97	0.9409
		♀ 30-го нояб.		
7	18	19.49	0.83	0.6889
8	19	19.84	0.48	0.2304
		59 46 20.32		4.0520

Средняя и вѣроятная ошибки *одного опредѣленія* широты выразятся такъ:

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{4.0520}{7}} = \pm 0.''76 \qquad \rho_0 = \pm 0.''51$$

Такія же ошибки *результата*:

$$\varepsilon = \pm\sqrt{\frac{4.0520}{7.8}} = \pm 0.''27 \qquad \rho_0 = \pm 0.''18$$

$$\varphi = 59^\circ 46' 20.''32 \pm 0.''18$$

Понятно, что выведенная широта должна отличаться отъ средней, полученной изъ совокупности всѣхъ остальныхъ благонадежныхъ наблюденій, ибо она есть результатъ комбинаціи 8 паръ, отобранныхъ изъ всей массы имѣющагося матеріала. Однако же, какъ небольшое уклоненіе этой широты отъ средней, такъ и малая вѣроятная ошибка результата, свидѣтельствуютъ о пригодности этихъ наблюденій.

Мы пробовали выводить среднее изъ всѣхъ имѣющихся наблюденій, включая и эти, не вполнѣ благонадежныя; и полученная широта, какъ и слѣдовало ожидать, отличается отъ благонадежнаго результата лишь въ сотыхъ доляхъ секунды, а вѣроятная ошибка ея оказалась почти такая же, какъ и раньше.

Считаемъ не лишнимъ привести здѣсь результатъ наблюденія пары № 12, 16-го октября, когда наведеніе нитью микрометра произведено было лишь два раза; широта, вычисленная изъ наблюденій этой пары, равна 59°46′20.″01, т. е. не выходитъ изъ предѣловъ крайнихъ уклоненій средней широты, выведенной изъ благонадежныхъ наблюденій.

Вѣроятная ошибка отдѣльнаго наведенія нити микрометра на звѣзду. Эту вѣроятную ошибку мы выводили изъ ряда приведеній на меридіанъ, особо для звѣзды, наблюдаемой въ меридіанѣ, и особо для звѣзды, наблюдаемой внѣ меридіана.

Средняя и вѣроятная ошибки получились такія:

Въ меридіанѣ, изъ 102 наведеній на 21 звѣзду

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{0.004167}{102-21}} = \pm 0^R.0072 \qquad \rho_0 = \pm 0^R.0048 = \pm 0''.52$$

Внѣ меридіана, изъ 49 наведеній на 11 звѣздъ

$$\varepsilon_0 = \pm\sqrt{\frac{0.001533}{49-11}} = \pm 0^R.0064 \qquad \rho_0 = \pm 0^R.0042 = \pm 0''.45$$

Приведенныя ошибки суть функціи: качества изображеній наблюдаемыхъ звѣздъ, скорости движенія ихъ по высотѣ и азимуту, личной ошибки наблюденій и толщины нити микрометра. *Изображенія звѣздъ*, какъ мы уже говорили неоднократно, были далеко не удовлетворительны. *Скорость движенія звѣздъ* около меридіана можно считать одинаковою; для звѣздъ же, наблюдавшихся внѣ меридіана, скорости будутъ нѣсколько разниться между собою, и тѣмъ менѣе, чѣмъ ближе къ меридіану онѣ наблюдаются. Если азимуты не выходятъ изъ предѣловъ 6°—8°, то, по нашему мнѣнію, наведеніе нити микрометра подъ нашею широтою, при извѣстномъ навыкѣ, можно производить почти съ одинаковою точностью какъ въ меридіанѣ, такъ и внѣ меридіана. Относительно *толщины нити* микрометра мы уже говорили раньше: она довольно значительна, такъ что при нашихъ наблюденіяхъ бисецированіе, въ строгомъ смыслѣ слова, далеко не всегда имѣло мѣсто.

Заключеніе.

Сводъ результатовъ. Прежде чѣмъ дѣлать выводы объ относительныхъ достоинствахъ того и другого способа опредѣленія широты, считаемъ интереснымъ сопоставить всѣ результаты опредѣленія широты, полученные изъ отдѣльныхъ группъ, на которыя мы разбиваемъ всю совокупность имѣющагося у насъ матеріала.

Наблюденія были нами начаты 13-го іюля и съ значительными перерывами продолжались до 30-го ноября н. ст. При этомъ было сдѣлано опредѣленій широтъ:

Въ іюлѣ	13	Въ октябрѣ	24
„ августѣ	5	„ ноябрѣ	18
„ сентябрѣ	34		

Мы разбиваемъ весь означенный промежутокъ времени на пять приблизительно равныхъ эпохъ слѣдующимъ образомъ:

Съ	13-го іюля	по	4-е августа	14	наблюденій
„	4-го августа	„	7-е сентября	15	„
„	7-го сентября	„	5-е октября	23	„
„	5-го октября	„	2-е ноября	24	„
„	2-го ноября	„	30-е ноября	18	„

Вслѣдствіе крайней неравномѣрности наблюденій, число послѣднихъ въ группахъ не одинаково, тѣмъ не менѣе въ каждой группѣ ихъ имѣется достаточное количество.

Составляемъ общій списокъ всѣхъ нашихъ опредѣленій широтъ.

№№	φ	v	(vv)
	I группа.		
1	59°46′19.″88	0.22	0.0484
2	20.16	0.06	0.0036
3	19.32	0.78	0.6084
4	19.83	0.27	0.0729
5	20.36	0.26	0.0676
6	20.48	0.38	0.1444
7	20.10	0.00	0.0000
8	21.06	0.96	0.9216
9	19.78	0.32	0.1024
10	19.56	0.54	0.2916
11	20.72	0.62	0.3844
12	19.59	0.51	0.2601
13	19.47	0.63	0.3969
14	21.13	1.03	1.0609
	59 46 20.10		4.3632
	II группа.		
1	59 46 20.21	0.43	0.1849
2	19.89	0.11	0.0121
3	19.61	0.17	0.0289
4	19.39	0.39	0.1521
5	19.41	0.37	0.1369
6	18.98	0.80	0.6400
7	19.80	0.02	0.0004
8	19.86	0.08	0.0064
9	19.61	0.17	0.0289
10	20.17	0.39	0.1521
11	19.98	0.20	0.0400
12	19.51	0.27	0.0729
13	19.22	0.56	0.3136
14	20.80	1.02	1.0404
15	20.28	0.50	0.2500
	59 46 19.78		3.0596
	III группа.		
1	59 46 20.06	0.29	0.0841
2	18.61	1.16	1.3456
3	19.92	0.15	0.0225
4	19.36	0.41	0.1681
5	19.05	0.72	0.5184
6	19.78	0.01	0.0001
7	18.54	1.23	1.5129
8	18.86	0.91	0.8281
9	19.21	0.56	0.3136
10	20.93	1.16	1.3456
11	20.66	0.89	0.7921
12	20.07	0.30	0.0900
13	19.18	0.59	0.3481
14	20.58	0.81	0.6561
15	20.67	0.90	0.8100
16	20.48	0.71	0.5041
17	20.51	0.74	0.5476
18	19.64	0.13	0.0169
19	59°46′19.″76	0.01	0.0001
20	19.92	0.15	0.0225
21	18.70	1.07	1.1449
22	20.09	0.32	0.1024
23	20.13	0.36	0.1296
	59 46 19.77		11.3034
	IV группа.		
1	59 46 19.72	0.21	0.0441
2	19.51	0.42	0.1764
3	19.72	0.21	0.0441
4	20.67	0.74	0.5476
5	20.18	0.25	0.0625
6	20.09	0.16	0.0256
7	19.93	0.00	0.0000
8	19.94	0.01	0.0001
9	20.42	0.49	0.2401
10	18.88	1.05	1.1025
11	19.38	0.55	0.3025
12	19.66	0.27	0.0729
13	20.69	0.76	0.5776
14	20.29	0.36	0.1296
15	19.30	0.63	0.3969
16	19.29	0.64	0.4096
17	20.36	0.43	0.1849
18	20.66	0.73	0.5329
19	20.23	0.30	0.0900
20	20.21	0.28	0.0784
21	19.31	0.62	0.3844
22	20.28	0.35	0.1225
23	19.83	0.10	0.0100
24	19.75	0.18	0.0324
	59 46 19.93		5.5676
	V группа.		
1	59 46 20.07	0.03	0.0009
2	19.90	0.14	0.0196
3	18.84	1.20	1.4400
4	19.83	0.21	0.0441
5	20.75	0.71	0.5041
6	18.62	1.42	2.0164
7	19.89	0.15	0.0225
8	20.31	0.27	0.0729
9	20.99	0.95	0.9025
10	20.40	0.36	0.1296
11	20.23	0.19	0.0361
12	20.22	0.18	0.0324
13	20.05	0.01	0.0001
14	20.53	0.49	0.2401
15	19.95	0.09	0.0081
16	19.96	0.08	0.0064
17	20.46	0.42	0.1764
18	19.68	0.36	0.1296
	59 46 20.04		5.7818

Отдѣльныя группы даютъ такіе результаты:

I группа	$\varphi = 59°46'20''.10 \pm 0''.10$		$g = 14$
II „	19.78 ± 0.08		$g = 15$
III „	19.77 ± 0.10		$g = 23$
IV „	19.93 ± 0.07		$g = 24$
V „	20.04 ± 0.09		$g = 18$

Вѣроятныя ошибки широтъ изъ отдѣльныхъ группъ довольно близки между собою, поэтому нѣкоторое пониженіе величины широты отъ I группы ко II и III и затѣмъ повышеніе отъ послѣдней къ IV и V можетъ быть и указываетъ на дѣйствительное колебаніе широты за четырехмѣсячный промежутокъ времени, однако же утверждать этого невозможно, вслѣдствіе, во-первыхъ, неравномѣрности наблюденій, и, во-вторыхъ, недостаточнаго ихъ числа [1]).

Сравненіе способовъ. Приступая къ сравненію разсматриваемыхъ способовъ опредѣленія широты, считаемъ необходимымъ сперва обратиться къ разбору теоретическихъ основаній.

Теоретическія основанія. По существу своему оба способа зиждутся на одномъ и томъ же принципѣ, заключающемся въ *наблюденіи сѣверной и южной звѣздъ на зенитныхъ разстояніяхъ, мало разнящихся другъ отъ друга*: въ способѣ соотвѣтствующихъ высотъ разность эта очень мала и измѣряется полуразностью отсчетовъ уровня; въ способѣ же Талькотта разность между зенитными разстояніями можетъ доходить до $^2/_3$ поля зрѣнія трубы и измѣряется разностью отсчетовъ микрометра, сложенною съ разностью уровней для обѣихъ звѣздъ. Такимъ образомъ въ этомъ отношеніи способъ М. Пѣвцова имѣетъ то преимущество передъ способомъ Талькотта, что однимъ источникомъ ошибокъ въ немъ меньше. Однако же этотъ источникъ ошибокъ можетъ быть значительно ослабленъ, какъ соотвѣтствующимъ подборомъ паръ—чтобы разности зенитныхъ разстояній отдѣльныхъ паръ попарно были приблизительно равны и противоположны по знаку [2]), — такъ и въ особенности точнымъ опредѣленіемъ цѣны оборота микрометра изъ большого количества наблюденій. Величина оборота должна быть выведена какъ до начала извѣстнаго ряда наблюденій, такъ и по окончаніи его. Тѣмъ не менѣе способъ Пѣвцова съ разсматриваемой точки зрѣнія имѣетъ преимущество передъ способомъ Талькотта, хотя быть можетъ и небольшое.

Второе теоретическое основаніе обоихъ способовъ — это *наблюденіе звѣздъ не строго въ меридіанѣ, а съ болѣе или менѣе значительнымъ отступленіемъ* отъ послѣдняго. Въ видоизмѣненномъ способѣ Талькотта азимуты наблюденій малы, въ лучшихъ случаяхъ не $> 6°—8°$, въ способѣ же Пѣвцова они могутъ достигать 30° и даже болѣе.

Въ зависимости отъ этого при опредѣленіи широты по тому и другому способу являются соотвѣтственные источники ошибокъ:

---

[1]) На Пулковскомъ пассажномъ инструментѣ въ первомъ вертикалѣ, въ этотъ промежутокъ времени, наблюденій вовсе не производилось, такъ что мы лишены были возможности сравнить результаты нашихъ опредѣленій съ Пулковскими данными.

[2]) Конечно при подборѣ паръ по *Berl. Jahrb.* достичь этого будетъ весьма затруднительно.

1. Для способа *Талькотта—ошибка наведенія нити микрометра* на звѣзду (ошибка бисецированія), для *Пѣвцовскаго—ошибка въ опредѣленіи момента бисецированія* звѣзды *нитью сѣтки*. Указаннаго рода ошибки будутъ меньше въ первомъ способѣ, ибо передвиженіе трубы по азимуту даетъ возможность дѣлать наилучшія наведенія, отбрасывая худшія, между тѣмъ какъ въ способѣ Пѣвцова этого сдѣлать нельзя; здѣсь мы можемъ лишь откидывать тѣ изъ моментовъ, въ коихъ сдѣланы были грубые промахи. Кромѣ того, хотя въ обоихъ способахъ ошибки наведеній нити микрометра и ошибки въ замѣчаніи бисецированія звѣзды нитью сѣтки и уменьшаются повтореніемъ отдѣльныхъ наблюденій, тѣмъ не менѣе, въ результатѣ, ошибки этого рода въ видоизмѣненномъ способѣ Талькотта будутъ все-таки меньше, чѣмъ у Пѣвцова.

2. Что касается *опредѣленія времени* самаго бисецированія звѣзды въ обоихъ способахъ, то размѣръ этого рода ошибокъ, конечно, находится въ тѣсной связи съ точностью, съ которою азимутъ даннаго наблюденія нуждается въ знаніи часовыхъ угловъ.

Въ способѣ Талькотта азимуты вообще малы, и требуемая точность знанія часовыхъ угловъ всегда меньше $0^s.1$, а около меридіана можетъ даже доходить до $0^s.5$ — $1^s.0$.

Въ способѣ Пѣвцова точность знанія часовыхъ угловъ находится въ зависимости отъ разности азимутовъ звѣздъ $(A_s - A_n)$, и если эти разности не превосходятъ 10°, то часовые углы достаточно знать съ точностью до $0^s.1$, а для разностей $< 7°$, до $0^s.2$ и менѣе.

Въ способѣ Талькотта этотъ источникъ ошибокъ всегда будетъ малъ вообще и ничтоженъ въ малыхъ азимутахъ, что зависитъ главнымъ образомъ отъ самаго метода наблюденія: ведя счетъ хронометра и выбирая наилучшій моментъ бисецированія звѣздъ подвижною нитью микрометра, мы имѣемъ всегда полную возможность, при среднихъ качествахъ изображеній звѣздъ, достигать точности замѣчанія моментовъ наблюденій, превосходящей границы требуемой точности [1]).

Въ способѣ же Пѣвцова этотъ источникъ ошибокъ можетъ быть ничтоженъ лишь при разностяхъ азимутовъ, не превышающихъ 4°, ибо въ этомъ случаѣ ошибка въ часовомъ углѣ можетъ быть $0^s.3$ и больше. При большихъ же разностяхъ легко можетъ оказаться, что ошибка въ часовыхъ углахъ не должна будетъ превосходить $0^s.1$.

Примѣчаніе. Собственно и этотъ источникъ ошибокъ великъ только относительно; на самомъ же дѣлѣ вліяніе его на результатъ не велико (см. опред. шир. по соотв. выс.).

3. Что же касается вліянія *точности знанія поправки часовъ*, то, получая опредѣленія времени по способу Н. Я. Цингера, мы можемъ считать ничтожнымъ этотъ источникъ ошибокъ и устранить его изъ разсмотрѣнія.

Подборъ паръ по способу соотвѣтствующихъ высотъ до изданія М. Пѣвцовымъ его книжки „Объ опред. геогр. шир.“ представлялъ большія трудности. Въ настоящее время вопросъ этотъ упрощенъ для сѣверныхъ широтъ отъ 35° до 56°; однако же для пунктовъ выходящихъ изъ предѣловъ упомянутыхъ широтъ, указанныя трудности подбора паръ остаются въ силѣ.

Въ способѣ же Талькотта достаточно для избранной части сутокъ составить списокъ звѣздъ съ вычисленными зенитными разстояніями; дальнѣйшія же дѣйствія по подбору

---

[1]) Мы вездѣ въ нашихъ разсужденіяхъ имѣемъ въ виду точность искомой широты, превосходящую $0''.1$.

паръ до крайности несложны. Подборъ этотъ легко производить даже въ самыхъ пунктахъ опредѣленія широтъ,—нужно лишь имѣть при себѣ *Berl. Jahrb.*

Процессъ наблюденій. Собственно механизмъ наблюденій въ обоихъ способахъ одинаково простъ. Преимущество способа Талькотта вообще заключается лишь въ меньшемъ промежуткѣ времени, требуемомъ для наблюденія отдѣльной звѣзды.

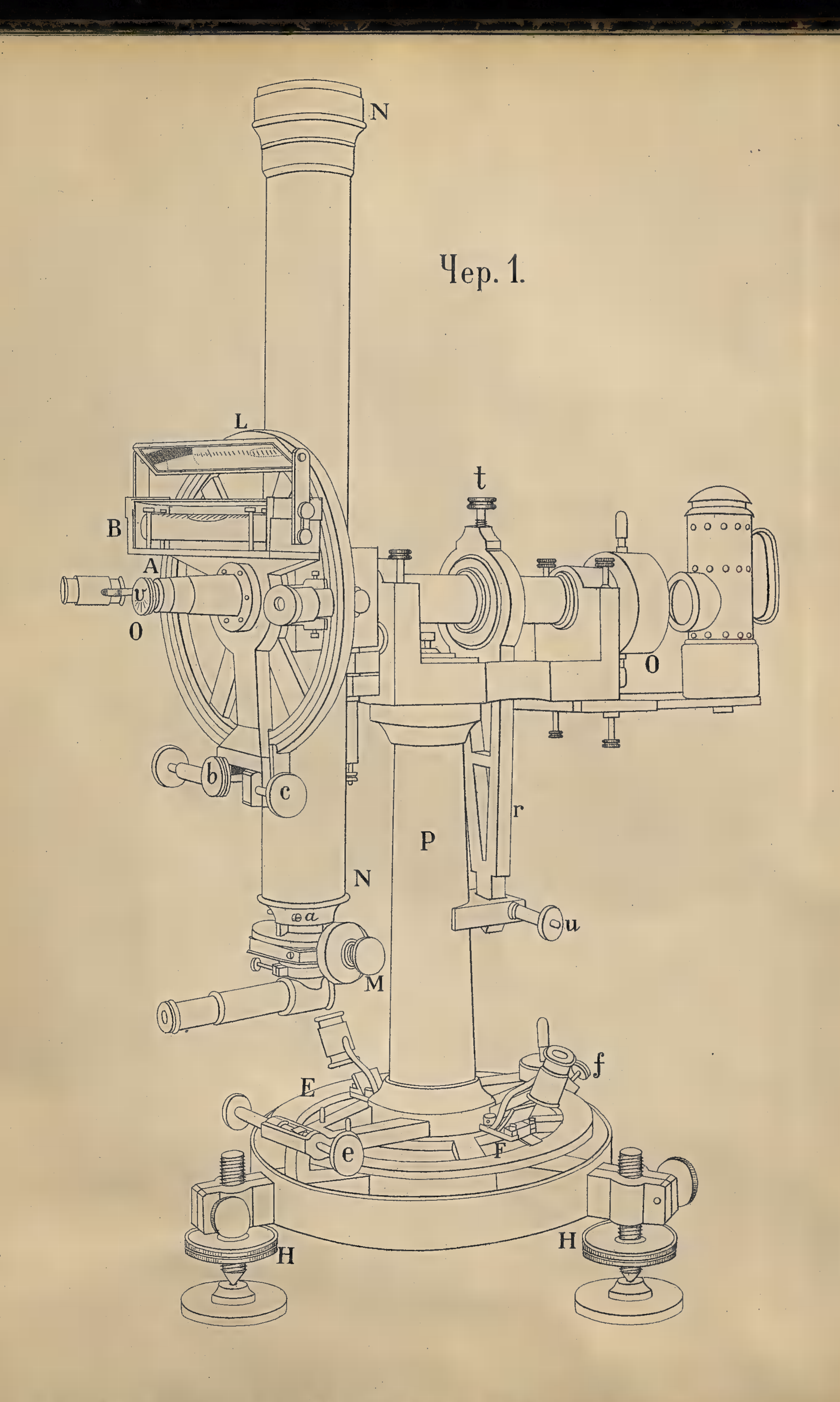
Вычисленія. Формулы для вычисленій въ обоихъ способахъ почти аналогичны; но въ видоизмѣненномъ способѣ Талькотта онѣ проще, почему и вычисленія здѣсь упрощаются.

Результаты наблюденій. Обращаясь, наконецъ, къ разсмотрѣнію полученныхъ результатовъ, мы находимъ болѣе нагляднымъ представить ихъ въ видѣ таблицы.

Способы.	Число наблюденій.	Вѣроятная ошибка опредѣленія широты.			
		Изъ одного наблюденія пары звѣздъ.	Изъ всей совокупности наблюденій.	Изъ наблюденій одного вечера.	По одной и той же парѣ.
М. Пѣвцова . .	52	0.″41	0.″06	0.″36	0.″33
Талькотта . .	42	0.36	0.05	0.36	0.19

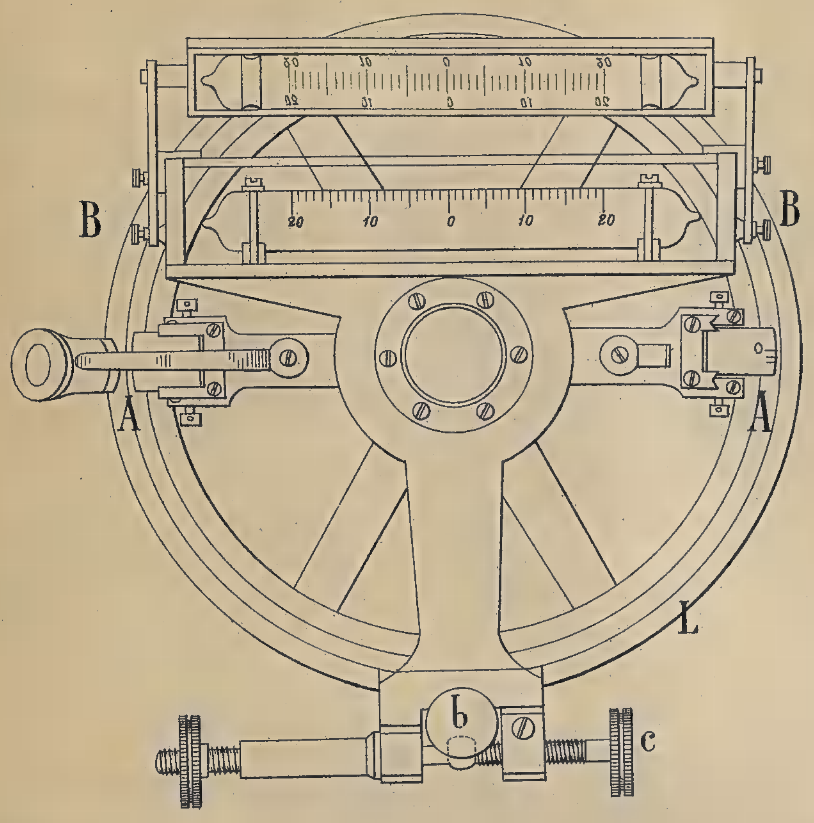
При разсмотрѣніи таблицы рѣзко бросается въ глаза тотъ достойный вниманія фактъ, что, несмотря на меньшее количество наблюденій, способъ Талькотта даетъ во всѣхъ случаяхъ вѣроятныя ошибки меньше, чѣмъ способъ М. Пѣвцова. Это явленіе никакъ нельзя объяснить случайностью; въ особенности если принять во вниманіе, что въ періодъ наблюденій по способу Талькотта атмосферныя условія были крайне неблагопріятны, и изображенія звѣздъ можно было отнести, въ большинствѣ случаевъ, къ плохимъ. Такимъ образомъ съ большою вѣроятностью можно утверждать, что, увеличивая количество наблюденій по тому и другому способу, мы еще болѣе подтвердимъ сдѣланный уже выводъ.

Резюмируя все вышесказанное, мы приходимъ къ заключенію, что какъ теоретическія соображенія объ относительныхъ достоинствахъ обоихъ способовъ опредѣленія широтъ, такъ и подборъ паръ, количество вычислительной работы и результаты произведенныхъ наблюденій, подтверждая высокія качества изслѣдуемыхъ способовъ, въ то же время съ ясностью устанавливаютъ преимущества большей простоты способа *Талькотта* и большей точности доставляемыхъ имъ результатовъ, въ сравненіи со способомъ *М. Пѣвцова.*

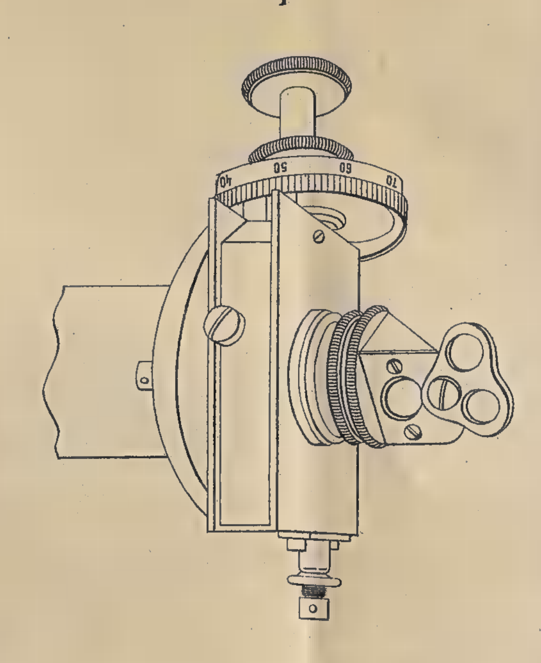


Чер. 1.

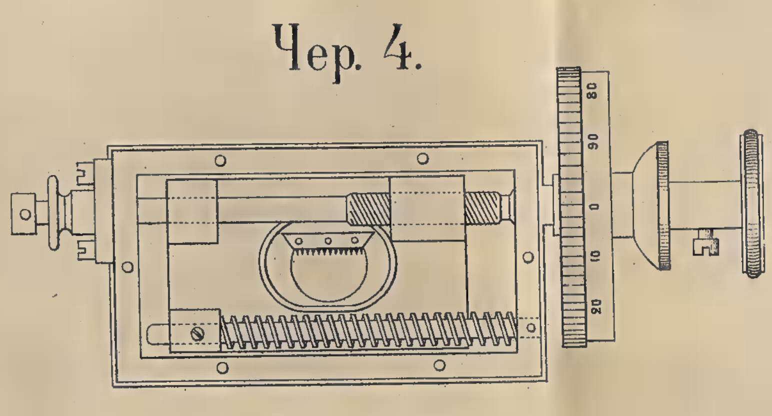
Чер. 2.



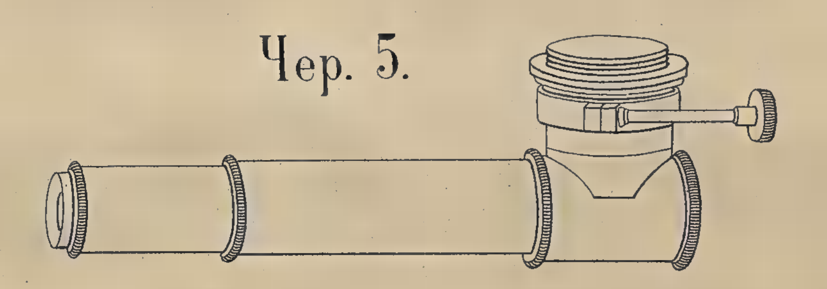
Чер. 3.

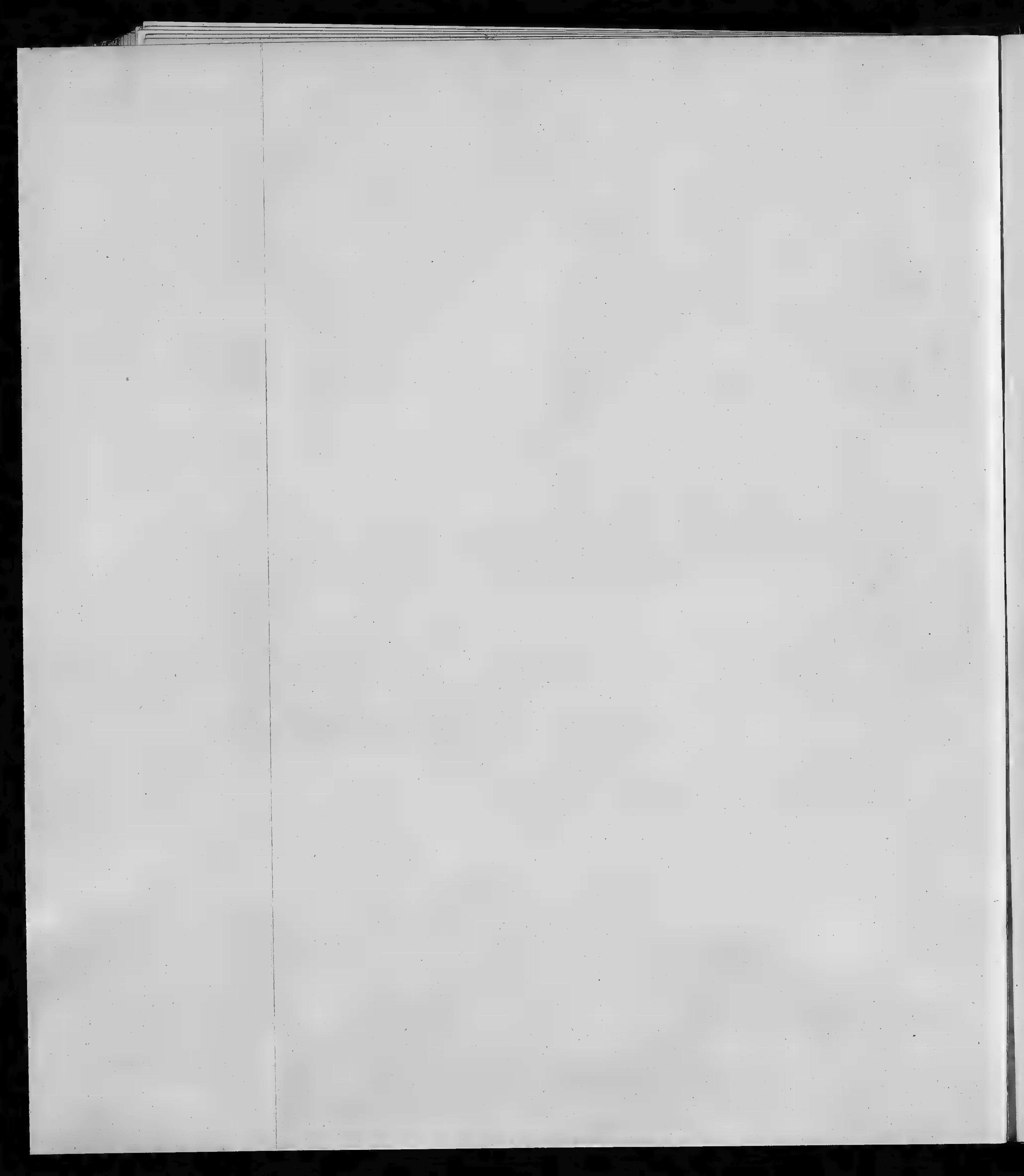


Чер. 4.



Чер. 5.





ОТЧЕТЪ

о дѣятельности Военно-Топографическаго Отдѣла Полевого Штаба и объ астрономическихъ, геодезическихъ и топографическихъ работахъ, произведенныхъ чинами Отдѣла во время войны 1877—78 г.г.

Составилъ Генеральнаго Штаба Полковникъ ***Артамоновъ*** въ 1878 году.

Личный составъ.

При мобилизаціи арміи въ концѣ 1876 года, въ составъ Военно-Топографическаго Отдѣла были назначены: Начальникъ Отдѣла, Генеральнаго Штаба Полковникъ (нынѣ Генералъ-Маіоръ) Обломіевскій, Помощникъ его, геодезистъ, Корпуса Военныхъ Топографовъ Капитанъ (нынѣ Подполковникъ) Савицкій и 8 офицеровъ и чиновниковъ Корпуса Военныхъ Топографовъ. Въ такомъ составѣ Отдѣлъ оставался все время, покуда Армія находилась въ предѣлахъ Россіи, и только съ выступленіемъ за границу доведенъ былъ до нормы, положенной по штату Полевого Управленія Дѣйствующей Арміи, т. е. до 15 офицеровъ и чиновниковъ, при Начальникѣ Отдѣла и его Помощникѣ.

Занятія чиновъ Отдѣла до выступленія арміи въ заграничный походъ.

По прибытіи Полевого Штаба въ г. Кишиневъ, дѣятельность Отдѣла заключалась въ разсылкѣ картъ и плановъ въ Управленія и части войскъ Дѣйствующей Арміи, въ собираніи и нанесеніи на карты свѣдѣній о путяхъ сообщеній и степени населенности пунктовъ, какъ въ Россіи, въ предѣлахъ расположенія Дѣйствующей Арміи, такъ и въ Румыніи и Турціи, по главнѣйшимъ направленіямъ, гдѣ возможно было предположить движеніе нашихъ войскъ въ случаѣ войны; въ изготовленіи дислокаціонныхъ картъ, прилагавшихся къ еженедѣльнымъ донесеніямъ Главнокомандующаго ГОСУДАРЮ ИМПЕРАТОРУ; въ нанесеніи на карты свѣдѣній, получаемыхъ штабъ-офицеромъ надъ вожатыми о расположеніи и числительности турецкихъ войскъ; въ копированіи и разсылкѣ въ Полевыя Управленія плановъ различныхъ позицій, нѣкоторыхъ турецкихъ крѣпостей, мѣстъ удобныхъ для переправы войскъ черезъ рѣки, и тому подобное. Кромѣ того, сверхъ чертежныхъ занятій, офицерами Отдѣла были переписаны химическими чернилами, для литографированія, почти всѣ маршруты, по которымъ должны были двигаться войска по объявленіи

войны, такъ какъ работа эта по своей важности и глубокой тайнѣ не могла быть поручаема нижнимъ чинамъ.

До объявленія войны Топографическимъ Отдѣломъ никакихъ полевыхъ работъ произведено не было. Было составлено только предположеніе объ опредѣленіи нѣсколькихъ основныхъ пунктовъ посредствомъ тріангуляціи и астрономическихъ наблюденій и о снятіи маршрутовъ въ Молдавіи по главнѣйшимъ путямъ и, между прочимъ, по направленіямъ ведущимъ черезъ Карпаты въ предѣлы Австрійской имперіи. Этими работами имѣлось въ виду освѣжить и улучшить пятиверстную карту Молдавіи, составленную по съемкамъ 1828—1829 годовъ, и доставить такимъ образомъ вѣрныя данныя какъ для военныхъ цѣлей, такъ и для географіи страны. Предположеніе это было уже одобрено Главнокомандующимъ и предварительно, до приведенія его въ исполненіе, сообщено нашему генеральному консулу въ Румыніи, съ тѣмъ чтобы заручиться согласіемъ и содѣйствіемъ Румынскихъ властей. Но, къ сожалѣнію, Румынское правительство отвѣчало уклончиво, изъ чего можно было заключить, что оно до объявленія войны не желаетъ допустить нашихъ топографовъ вглубь своей страны. Такое же заключеніе вывелъ Генералъ-Маіоръ Обломіевскій послѣ личныхъ объясненій съ Начальникомъ топографическаго отдѣла Румынскаго главнаго штаба, Полковникомъ Бароцци. Такимъ образомъ предположеніе объ исправленіи карты Молдавіи не могло быть исполнено. Нѣтъ сомнѣнія, что по вступленіи нашихъ войскъ въ Молдавію такихъ затрудненій не представилось бы, но тогда уже не было надобности дѣлать маршрутныя съемки, тѣмъ болѣе, что, по отзыву Полковника Бароцци, Румынскимъ правительствомъ уже приступлено къ правильной, основанной на тріангуляціи, сплошной съемкѣ всей Молдавіи, и вѣроятно въ непродолжительномъ времени будетъ издана карта Молдавіи такая же подробная, какъ уже издана для Валахіи, по австрійскимъ съемкамъ 1853 года.

Занятія чиновъ Отдѣла послѣ объявленія войны.

Работы въ Румыніи.

Астрономическія работы. Предвидя производство обширныхъ геодезическихъ и топографическихъ работъ въ Болгаріи съ занятіемъ этой страны нашими войсками, Военно-Топографическій Отдѣлъ имѣлъ въ виду воспользоваться временемъ отъ объявленія войны до перехода нашихъ войскъ черезъ Дунай, чтобы опредѣлить по телеграфу разность долготъ одного изъ пунктовъ близъ Дуная съ г. Кишиневомъ и, такимъ образомъ, связать будущую тріангуляцію Болгаріи съ русскими геодезическими работами. Городъ Рущукъ представлялся для этой цѣли наиболѣе выгоднымъ пунктомъ, такъ какъ въ экспедиціи 1866—1868 годовъ Капитановъ Артамонова и Кортацци къ нему были отнесены долготы всѣхъ пунктовъ, опредѣленныхъ этими офицерами въ Турціи. Но Рущукъ не былъ доступенъ нашимъ геодезистамъ. Поэтому рѣшено было опредѣлить долготу Журжева относительно Кишинева, а потомъ уже связать геодезически Журжево съ Рущукомъ.

При опредѣленіи разности долготъ между Кишиневомъ и Журжевомъ, кромѣ связи русскихъ работъ съ работами въ Болгаріи, представлялся еще другой научный интересъ. Военно-Топографическому Отдѣлу было извѣстно, что нѣсколько лѣтъ тому назадъ австрійскими астрономами Опольцеромъ и Вейсомъ съ большою точностью опредѣлена долгота г. Яссъ

относительно Вѣны; съ другой стороны, Вѣна въ 1875 году опредѣлена относительно Пулкова; поэтому опредѣленіе Кишинева относительно Яссъ должно было дать отличный контроль для астрономическихъ работъ въ южной части Россіи. Въ виду этого программа астрономическихъ работъ была составлена слѣдующимъ образомъ:

1) Разность долготъ между Яссами и Кишиневомъ опредѣляется двумя наблюдателями, съ перемѣною мѣстъ для исключенія личнаго уравненія.

2) Въ виду неисправности румынскихъ телеграфовъ, не позволявшей дѣлать передачу времени безъ трансляціи между Яссами и Журжевомъ, избрать промежуточный пунктъ въ Галацѣ и опредѣлить сначала долготу Галаца относительно Яссъ, а потомъ Галаца относительно Журжева, безъ перемѣны мѣстъ наблюдателей, но такъ, чтобы въ Галацѣ оставался одинъ наблюдатель, а другой, окончивъ работу въ Яссахъ, переѣхалъ въ Журжево.

3) Опредѣленіе времени дѣлать вертикальными кругами Репсольда по способу соотвѣтствующихъ высотъ звѣздъ, предложенному геодезистомъ Полковникомъ Цингеромъ, причемъ между каждыми двумя пунктами ограничиться наблюденіями и передачею сигналовъ въ теченіе трехъ вечеровъ.

4) Производство астрономическихъ наблюденій возложить на Помощника Начальника Военно-Топографическаго Отдѣла, геодезиста Подполковника Савицкаго, и на состоящаго при Отдѣлѣ геодезиста, Штабсъ-Капитана Замочникова, которымъ вмѣнить въ обязанность опредѣлить также и широты въ пунктахъ наблюденій.

Прежде чѣмъ приступить къ работамъ, во избѣжаніе какихъ либо затрудненій, которыя могли встрѣтить наши геодезисты со стороны румынской телеграфной администраціи, Генералъ-Маіоръ Обломіевскій счелъ необходимымъ обратиться лично къ Начальнику топографическаго отдѣла Румынскаго главнаго штаба, Полковнику Бароцци, и просить его распоряженія, чтобы начальникамъ телеграфныхъ станцій, гдѣ будутъ производиться наблюденія, было предписано давать нашимъ астрономамъ телеграфную линію въ опредѣленный часъ вечера, для передачи сигналовъ. Полковникъ Бароцци отнесся къ дѣлу весьма сочувственно; имъ съ большою предупредительностью сдѣланы были всѣ распоряженія, необходимыя для успѣха работы, но при этомъ онъ выразилъ желаніе, чтобы въ работахъ принялъ участіе румынскій астрономъ, совмѣстно съ русскимъ, и чтобы въ число опредѣляемыхъ пунктовъ была включена астрономическая обсерваторія въ Бухарестѣ. Вслѣдъ за тѣмъ Министръ Иностранныхъ Дѣлъ Румыніи, нотою отъ $^{3}/_{15}$ мая 1877 г., просилъ ходатайства нашего дипломатическаго агента въ Бухарестѣ, чтобы астрономическія и геодезическія работы въ Румыніи производились по соглашенію съ топографическимъ отдѣломъ Румынскаго главнаго штаба. Вслѣдствіе этого Начальникъ Штаба Дѣйствующей Арміи приказалъ принять предложеніе Полковника Бароцци относительно включенія Бухареста въ число астрономическихъ пунктовъ и производства работъ совмѣстно съ румынскимъ астрономомъ, но съ тѣмъ, чтобы работы производились по способамъ, принятымъ въ Россіи, и по указаніямъ Генералъ-Маіора Обломіевскаго.

Для производства работъ назначенъ былъ съ нашей стороны геодезистъ Штабсъ-Капитанъ Замочниковъ, а со стороны Румынъ Маіоръ Генеральнаго Штаба Капитанеану. Подполковнику Савицкому и Штабсъ-Капитану Замочникову поручено было предварительно ознакомить Маіора Капитанеану со способомъ Цингера опредѣленія времени и съ упо-

требленіемъ телеграфныхъ аппаратовъ, принятыхъ въ Россіи, на что потребовалось около двухъ недѣль времени, начиная съ 1-го іюня. Затѣмъ приступлено къ опредѣленію долготъ отъ Бухареста по направленію къ Кишиневу, а опредѣленіе Журжева оставлено подъ конецъ работъ, на томъ основаніи, что если бы къ тому времени Рущукъ былъ занятъ нашими войсками, то вмѣсто Журжева опредѣлить прямо Рущукъ.

По окончаніи опредѣленія пунктовъ отъ Бухареста до Кишинева, 22 августа Маіоръ Капитанеану, вслѣдствіе недостатка въ офицерахъ, командированъ былъ Румынскимъ правительствомъ въ войска, стоявшія уже тогда подъ г. Плевной, почему связь Бухареста съ однимъ изъ пунктовъ въ Болгаріи сдѣлана была Подполковникомъ Савицкимъ, совмѣстно съ Штабсъ-Капитаномъ Замочниковымъ. При этомъ вмѣсто Журжева избранъ былъ Систовъ, который въ то время уже былъ соединенъ телеграфною проволокою съ Бухарестомъ. Но до прибытія Подполковника Савицкаго въ Бухарестъ Штабсъ-Капитанъ Замочниковъ воспользовался временемъ и опредѣлилъ перевозкою хронометровъ также и Журжево относительно Бухареста.

Топографическія работы. Еще во время пребыванія Полевого Штаба въ г. Кишиневѣ, Начальникъ Штаба Дѣйствующей Арміи приказалъ составить соображеніе о рекогносцировкѣ полосы по лѣвому берегу Дуная, шириною отъ 8 до 10 верстъ, начиная отъ устья рѣки Ольты и до устья Арджиша, съ тѣмъ чтобы имѣть вѣрныя данныя объ этой мѣстности для выбора пункта переправы и для соображеній при сосредоточеніи войскъ. Съ прибытіемъ Главной Квартиры въ Плоэшти немедленно командировано было 9 офицеровъ и классныхъ топографовъ, которымъ поручено произвести рекогносцировку означенной мѣстности по картѣ румынскаго изданія, въ масштабѣ 1 $^1/_3$ версты въ дюймѣ. Для руководства при производствѣ работъ, дана была инструкція, которою, между прочимъ, предписывалось сдѣлать промѣры глубины въ устьяхъ всѣхъ рѣкъ, впадающихъ въ Дунай, и собрать свѣдѣнія о самомъ низкомъ стояніи водъ; представить описаніе качества дорогъ, ихъ грунта и состоянія мостовъ, степени проходимости болотъ и проч. Кромѣ того, одному изъ офицеровъ, Поручику Рутову, предписано было измѣрить цѣпью базисы у Журжева и Зимницы; опредѣлить посредствомъ теодолита разстоянія отъ нашихъ батарей до главнѣйшихъ пунктовъ и укрѣпленій Рущука и Систова и сообщить эти разстоянія, на мѣстѣ же, командирамъ нашихъ батарей. Вся рекогносцировка на пространствѣ 1869 квадратныхъ верстъ была исполнена въ 10-дневный срокъ, и 26 мая брульены, вмѣстѣ съ описаніями, представлены были Начальнику Штаба Арміи, послѣ чего немедленно изъ нихъ составлена общая карта[1]); тріангуляціи же у Журжева и Зимницы, съ приписанными разстояніями до турецкихъ укрѣпленій, были налитографированы и переданы Начальникамъ Артиллеріи и Инженеровъ Дѣйствующей Арміи.

Отдавая должную справедливость всѣмъ офицерамъ Корпуса Топографовъ и класснымъ топографамъ, участвовавшимъ въ рекогносцировкѣ, за ихъ усердіе, нельзя не упомянуть съ особенною похвалою о Капитанѣ (нынѣ Подполковникѣ) Батмановѣ и Поручикѣ Рутовѣ. На ихъ долю выпали такіе участки, гдѣ несогласіе карты съ мѣстностью было настолько велико, что потребовалось сдѣлать совершенно новую съемку, и это было исполнено ими въ данный срокъ и съ безукоризненною вѣрностью. Поручикъ Рутовъ, кромѣ съемки своего

---

[1]) Карта издана не была.

участка, сдѣлалъ тріангуляцію въ Журжевѣ во время бомбардировки, и не смотря на то что ему пришлось работать подъ огнемъ Рущукскихъ батарей, исполнилъ данное ему порученіе съ такою точностью, какъ только можно было ожидать отъ хладнокровнаго и вполнѣ знающаго свое дѣло офицера.

Незадолго до переправы черезъ Дунай, во время постройки батарей противъ Никополя, былъ командированъ классный топографъ Семеновъ въ Турну-Магурели. Ему поручено было снять въ полуверстномъ масштабѣ расположеніе нашихъ батарей и, опредѣливъ засѣчкою на мензулѣ разстоянія до турецкихъ укрѣпленій въ Никополѣ, сообщить эти разстоянія командирамъ батарей. Классный топографъ Семеновъ, работая подъ непріятельскимъ огнемъ, съ успѣхомъ исполнилъ данное ему порученіе въ теченіе 8 дней.

Работы въ Болгаріи.

На случай занятія Болгаріи нашими войсками, Полевой Штабъ, еще до объявленія войны, вошелъ въ соглашеніе съ Главнымъ Штабомъ относительно того, чтобы при первой возможности производства съемокъ въ Болгаріи были командированы для сего Главнымъ Штабомъ, сверхъ офицеровъ, состоящихъ въ штатѣ Полевого Военно-Топографическаго Отдѣла, еще 40 офицеровъ и чиновниковъ, при особомъ Начальникѣ. Предположенія о будущихъ съемкахъ Болгаріи, конечно, въ то время не могли еще быть составлены во всей подробности, такъ какъ многое зависѣло отъ обстоятельствъ и отъ успѣха занятія Болгаріи, но въ общихъ чертахъ было принято, что основаніемъ съемокъ должна быть геодезическая сѣть, связанная съ русскими тріангуляціями посредствомъ астрономическихъ опредѣленій и съ австрійскою геодезическою сѣтью въ Валахіи непосредственнымъ соединеніемъ сторонъ треугольниковъ, и что съемка должна производиться въ верстовомъ масштабѣ, съ инструментальнымъ опредѣленіемъ высотъ и съ выраженіемъ горъ горизонталями, чрезъ каждыя четыре сажени по высотѣ. О раіонѣ будущихъ работъ въ Болгаріи Начальникъ Штаба Арміи въ то время не нашелъ возможнымъ дать какихъ либо указаній, такъ какъ это могло до нѣкоторой степени обнаружить планъ будущихъ военныхъ дѣйствій. Поэтому предполагалось только дѣлать тріангуляцію и снимать тамъ, гдѣ будутъ наши войска, хотя бы отдѣльными участками, разсчитывая впослѣдствіи, при прочномъ занятіи Болгаріи, соединить эти участки въ одно цѣлое. Вотъ тѣ общія основанія, по которымъ надлежало дѣйствовать Военно-Топографическому Отдѣлу.

Когда движеніе нашихъ войскъ къ Дунаю было окончено, и когда со дня на день можно было ожидать переправы черезъ Дунай, Начальникъ Военно-Топографическаго Отдѣла докладомъ 4-го іюня 1877 г. испрашивалъ разрѣшеніе Начальника Штаба Арміи: 1) Немедленно же заказать 12 повозокъ, необходимыхъ для перевозки всѣхъ съемочныхъ и геодезическихъ инструментовъ, и упряжь для 48 лошадей. 2) Лошадей для повозокъ, въ числѣ 48-и, взять изъ формируемаго запаса въ Тираснолѣ, съ тѣмъ чтобы этихъ лошадей принялъ Начальникъ съемки. 3) Снестись съ Начальникомъ Полевого Управленія военныхъ сообщеній о сформированіи команды изъ нижнихъ чиновъ къ концу іюня въ Плоэшти, въ числѣ 240 человѣкъ пѣшихъ и 10 конныхъ казаковъ, которые должны будутъ выступить вмѣстѣ съ управленіемъ съемки и обозомъ въ г. Систовъ. Сверхъ того, сдѣлать распоряженіе о назначеніи 12 человѣкъ обозныхъ рядовыхъ, которые должны

прибыть въ г. Тирасполь къ 25 іюня и, по пріѣздѣ Начальника съемки, поступить въ его распоряженіе вмѣстѣ съ лошадьми [1]). 4) Сообщить отдѣленію Полевого Казначейства въ Бухарестѣ объ открытіи кредита Начальнику съемки согласно съ утвержденной смѣтой; и 5) Сообщить Главному Штабу о выдачѣ Начальнику съемки въ Болгаріи аванса на покупку чертежныхъ припасовъ въ Петербургѣ и на фуражное довольствіе 48 лошадей въ теченіи 20-и дней, при слѣдованіи ихъ изъ Тирасполя въ Плоэшти, съ возвратомъ этой суммы изъ кредита на работы Полевого Военно-Топографическаго Отдѣла, примѣрно 1000 рублей, изъ коихъ 400 рублей звонкою монетою.

Всѣ эти предположенія были одобрены Начальникомъ Штаба Арміи, но приведеніе ихъ въ исполненіе приказано отложить до перехода Главныхъ силъ нашей арміи черезъ Дунай. О заготовкѣ же лошадей для съемочнаго управленія сообщить хозяйственному Отдѣленію Полевого Штаба. Однакожъ, имѣя въ виду, что Военно-Топографическій Отдѣлъ долженъ выступить изъ Плоэшти еще до перехода нашихъ войскъ черезъ Дунай и затѣмъ всюду слѣдовать вмѣстѣ со Штабомъ Дѣйствующей Арміи, и что при такихъ обстоятельствахъ формированіе съемки и заготовленіе матеріальной части для управленія оной не могло быть возложено на Отдѣлъ, Начальникъ Полевого Штаба телеграфировалъ въ Главный Штабъ 4-го іюня о командированіи въ Главную Квартиру Начальника съемки Полковника (нынѣ Генералъ-Маіора) Ернефельта и назначеннаго для производства геодезическихъ и астрономическихъ работъ Полковника Лебедева, съ тѣмъ чтобы ими, еще до прибытія остальныхъ чиновъ съемки, были сдѣланы всѣ необходимыя приготовленія. Полковникъ Ернефельтъ прибылъ 30 іюня въ Главную Квартиру, когда она была уже въ г. Тырновѣ. Здѣсь немедленно же были сдѣланы всѣ распоряженія, зависѣвшія отъ Военно-Топографическаго Отдѣла, о заготовленіи прислуги для съемки, о выдачѣ чинамъ съемки палатокъ изъ интендантства, объ ассигнованіи денегъ на первоначальные расходы и проч. Затѣмъ Полковнику Ернефельту предложено было отправиться въ Плоэшти, гдѣ онъ долженъ былъ немедленно сформировать обозъ и ожидать прибытія изъ Петербурга всѣхъ съемщиковъ, о командированіи которыхъ телеграфировано въ Главный Штабъ 4-го іюля.

Въ ожиданіи исполненія заказа повозокъ и прибытія чиновъ, назначенныхъ на съемку изъ Петербурга, которые собрались всѣ только къ 9-му августа, Полковникъ Ернефельтъ пробылъ въ г. Плоэшти до 18-го августа, послѣ чего со всѣми чинами и инструментами отправился въ г. Систовъ, куда прибылъ 24-го августа и немедленно же приступилъ къ командированію съемщиковъ на полевыя работы въ раіонѣ, указанномъ Полевымъ Военно-Топографическимъ Отдѣломъ. Отчетъ о геодезическихъ и топографическихъ работахъ, исполненныхъ въ Болгаріи подъ начальствомъ Полковника Ернефельта, представленъ уже имъ въ Военно-Топографическій Отдѣлъ Главнаго Штаба, одновременно съ представленіемъ этого отчета въ Полевой Штабъ Арміи, и потому въ настоящемъ отчетѣ подробности объ этихъ работахъ не будутъ изложены.

Военно-Топографическій Отдѣлъ, вмѣстѣ съ большею частью Полевого Штаба, выступилъ изъ Плоэшти походнымъ порядкомъ 14-го іюня. Маршрутъ, по которому надлежало слѣдовать, былъ сообщенъ только Начальнику эшелона, отъ всѣхъ же другихъ лицъ со-

[1]) Впослѣдствіи лошади и обозная прислуга назначены были изъ конскаго запаса въ г. Слатинѣ.

держался въ глубокой тайнѣ, такъ какъ это могло бы обнаружить мѣсто, гдѣ предполагалась переправа черезъ Дунай. 23-го іюля эшелонъ прибылъ въ г. Зимницу, гдѣ было объявлено, что Полевой Штабъ простоитъ бивакомъ 3 дня. Въ это время Начальникъ Отдѣла распредѣлилъ занятія между офицерами слѣдующимъ образомъ: Поручикъ Новицкій и классные топографы Семеновъ и Бутовичъ были командированы для съемки въ верстовомъ масштабѣ г. Систова и окрестностей, со включеніемъ поля сраженія при переправѣ войскъ черезъ Дунай, которая совершилась въ ночь съ 14-го на 15-е іюня. Классные топографы Трояновскій 1-й и Трояновскій 2-й прикомандированы къ IV армейскому корпусу, назначенному для атаки крѣпости Никополя, съ тѣмъ чтобы по взятіи этой крѣпости они приступили къ съемкѣ оной, въ полуверстномъ масштабѣ, съ окрестностями, включая всѣ отдѣльныя укрѣпленія, входящія въ систему обороны; Поручику Рутову приказано было приступить къ проложенію геодезической сѣти отъ Систова къ Никополю, къ Рущуку и къ Тырнову, работая на пространствѣ, занятомъ нашими войсками; Помощнику Начальника Отдѣла, Подполковнику Савицкому приказано было остановиться временно въ г. Систовѣ, для ближайшаго наблюденія за топографическими и геодезическими работами; пять офицеровъ оставлены были при Отдѣлѣ на случай чертежныхъ работъ и экстренныхъ командировокъ; остальные затѣмъ четыре офицера, Капитанъ Батмановъ и классные топографы Конопля, Ладонкинъ и Мальцевъ, по приказанію Начальника Штаба Арміи, командированы въ штабъ Рущукскаго отряда, гдѣ они оставались до іюня мѣсяца 1878 года, производя съемки по указаніямъ Начальника Штаба отряда на пространствѣ между рѣками Янтрою и Ломомъ.

По прибытіи Полевого Штаба въ г. Тырновъ Начальникъ Штаба Арміи, имѣя въ виду возможность наступленія турокъ къ Тырнову со стороны Османъ-Базара, приказалъ сдѣлать съемку позиціи къ сѣверу и востоку отъ Тырнова, послѣ произведенной имъ лично рекогносцировки этой мѣстности. На эту съемку назначены были пять оставшихся при Отдѣлѣ офицеровъ, которые исполнили данное имъ порученіе со 2-го по 20-е іюля, произведя съемку на пространствѣ 341 кв. вер. глазомѣрно на малыхъ мензулахъ, но съ геометрическою сѣтью, связывавшею отдѣльные участки съемки между собою. По окончаніи съемки и по составленіи изъ отдѣльныхъ участковъ оной общаго плана позиціи, немедленно же была сдѣлана копія съ плана и отослана для руководства въ Штабъ XI армейскаго корпуса.

Между тѣмъ 7-верстная карта Европейской Турціи, изданная Вѣнскимъ военно-географическимъ Институтомъ, а также 10-верстная карта Европейской Турціи, изданная Главнымъ Штабомъ, какъ составленныя изъ отдѣльныхъ маршрутовъ и рекогносцировокъ и вообще отрывочныхъ глазомѣрныхъ съемокъ, въ особенности въ той части Турціи, которая прежде всего была занята нашею Дѣйствующею Арміею послѣ переправы ея черезъ р. Дунай у Систова, конечно оказались далеко неполными и не вполнѣ удовлетворяющими потребности Дѣйствующей Арміи, а потому уже въ августѣ мѣсяцѣ Начальникъ Штаба Арміи приказалъ составить хотя бы и не очень точную, но по возможности въ скоромъ времени, карту дорогъ всего того пространства, которое было уже занято нашими войсками въ то время. Составленіе такой карты возможно было не иначе, какъ по новымъ съемкамъ. Между тѣмъ силы Военно-Топографическаго Отдѣла были недостаточны

для скораго исполненія такой работы; отвлекать же топографовъ, занятыхъ правильными сплошными съемками подъ начальствомъ Полковника Ернефельта, было крайне нежелательно и неудобно, такъ какъ это повлекло бы значительную потерю времени на перемѣщеніе съемщиковъ съ ихъ участковъ на новыя работы. Поэтому рѣшено было привлечь къ съемкѣ не только топографовъ и офицеровъ Генеральнаго Штаба, свободныхъ отъ другихъ занятій, но и строевыхъ офицеровъ, знающихъ съемку. Вся предназначенная къ съемкѣ часть Болгаріи, между Балканами, рѣкою Ломомъ, Дунаемъ, Видомъ и линіею, идущею отъ Плевны къ Ловчѣ, была раздѣлена на участки, и пять участковъ поручено было штабамъ IV, VIII, IX и XI корпусовъ и штабу Рущукскаго отряда, на остальные же участки, составлявшіе большую половину всего пространства, командированы офицеры Полевого Топографическаго Отдѣла. Изъ корпусныхъ штабовъ получены были снятые и частію только обрекогносцированные по 10-верстной картѣ участки къ 15-му сентября, когда уже приступлено было къ составленію общей карты изъ участковъ, снятыхъ офицерами Топографическаго Отдѣла. Сводка всѣхъ участковъ потребовала довольно много времени, ибо въ съемкѣ, на ряду съ искусными съемщиками, принимали участіе и мало опытные офицеры изъ строевыхъ частей войскъ, вслѣдствіе чего нѣкоторые участки пришлось передѣлать вновь, посылая для сего офицеровъ Топографическаго Отдѣла. Въ концѣ октября, наконецъ, вся съемочная работа и составленіе общей карты въ 5-верстномъ масштабѣ было окончено, послѣ чего эта карта налитографирована и разослана въ войска.

При составленіи карты принято было за основаніе нѣсколько астрономическихъ пунктовъ, опредѣленныхъ въ прежнее время, а въ дополненіе къ нимъ Помощникомъ Начальника Отдѣла, Подполковникомъ Савицкимъ, опредѣлено еще вновь географическое положеніе Систова, Бѣлы и Горнаго Студня; при чемъ, во избѣжаніе потери времени, вычисленіе сдѣлано было Начальникомъ Отдѣла, Генералъ-Маіоромъ Обломіевскимъ, по мѣрѣ того какъ производились наблюденія.

Въ половинѣ августа, уже послѣ того какъ наши войска заняли оборонительное положеніе на Шипкинскомъ перевалѣ, командированы были для съемки нашей позиціи на Шипкѣ, начиная отъ подъема у Габрова до горы Св. Николая, классные топографы Бутовичъ и Тяпинъ. Работая подъ перекрестнымъ ружейнымъ и артиллерійскимъ огнемъ, они отлично успѣли выполнить данное имъ порученіе и въ теченіе 12 дней сняли въ полуверстномъ масштабѣ 32 кв. версты. Къ сожалѣнію, съемка эта не могла быть исполнена ранѣе, въ то время, когда весь Шипкинскій перевалъ, со включеніемъ спуска въ долину Тунджи, былъ въ нашихъ рукахъ. Тогда всѣ топографы Полевого Отдѣла были заняты съемками, и при Отдѣлѣ не оставалось ни одного свободнаго офицера. Это обстоятельство было причиною, что и при отрядѣ Генералъ-Адъютанта Гурко, во время перваго похода за Балканы, не было ни одного топографа.

Въ періодъ занятія города Плевны войсками Османа-паши были сдѣланы въ разное время топографами, состоящими при корпусныхъ штабахъ, съемки позицій нашихъ войскъ подъ Плевною, но онѣ составляли лишь незначительные участки окрестностей Плевны и не были налитографированы. Первая съемка, обнимавшая болѣе значительное пространство, сдѣлана классным топографомъ IV корпуса Сафоновымъ и была налитографирована

ко времени атаки Плевненскихъ укрѣпленій, начавшейся бомбардировкою 26-го и окончившейся штурмомъ 30-го августа. Съемка эта была налитографирована въ самомъ ограниченномъ числѣ экземпляровъ и роздана только въ штабы участвовавшихъ въ атакѣ войскъ. Въ половинѣ сентября, когда позиціи наши значительно расширились, предпринята новая съемка въ верстовомъ масштабѣ вокругъ Плевны, на пространствѣ 524 квадр. верстъ. Для этой цѣли были назначены отъ Полевого Топографическаго Отдѣла Поручикъ Карловичъ, Прапорщикъ Базилевичъ-Княжиховскій и классные топографы Семеновъ и Бутовичъ; сверхъ того въ работахъ приняли участіе отъ IV корпуса классный топографъ Сафоновъ и отъ IX корпуса Капитанъ Ивановъ; общее же завѣдываніе работами возложено было на Генеральнаго Штаба Полковника Фрезе, которому при этомъ поручено было изслѣдовать и доступы къ турецкимъ укрѣпленіямъ, совмѣстно съ Капитаномъ Генеральнаго Штаба Сухомлиновымъ, принявшимъ также участіе и въ съемочныхъ работахъ. По окончаніи съемки, продолжавшейся съ 12-го сентября по 3-е октября, изъ отдѣльныхъ участковъ, связанныхъ между собою пунктами геометрической сѣти, былъ составленъ общій планъ и, по отлитографированіи онаго, въ половинѣ октября розданъ въ войска, занимавшія позиціи подъ Плевной. Въ ноябрѣ мѣсяцѣ въ Полевомъ Штабѣ было отлитографировано 2-е дополненное изданіе этого плана подъ руководствомъ и. д. Начальника Полевого Военно-Топографическаго Отдѣла, Полковника Артамонова, такъ какъ Генерала Обломіевскаго въ это время по болѣзни уже не было въ арміи. По представленіи одного экземпляра плана Главнокомандующему, Его Императорское Высочество, во вниманіе къ усердію съемщиковъ, исполнявшихъ работы подъ непріятельскими выстрѣлами, изволилъ выразить свою благодарность и пожаловалъ всѣмъ участвовавшимъ въ съемкѣ офицерамъ и класснымъ топографамъ ордена съ мечами, а Полковнику Фрезе и Капитану Сухомлинову золотыя сабли „за храбрость“.

Въ половинѣ октября Начальникъ Отдѣла, Генералъ-Маіоръ Обломіевскій, по болѣзни былъ откомандированъ въ распоряженіе Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, а на мѣсто его назначенъ исправляющій должность штабъ-офицера надъ вожатыми, Генеральнаго Штаба Полковникъ Артамоновъ, съ оставленіемъ и въ прежней должности.

Имѣя въ виду, что Балканы и ихъ предгорія въ западной части Болгаріи были весьма мало изслѣдованы въ географическомъ отношеніи, и не разсчитывая на будущую сплошную инструментальную съемку, начало которой нельзя было и предвидѣть при тогдашнемъ положеніи военныхъ дѣлъ, а результаты навѣрное были-бы запоздалые, и. д. Начальника Отдѣла пользовался всякимъ удобнымъ случаемъ, чтобы посылать съ отрядами топографовъ для глазомѣрныхъ съемокъ маршрутовъ и позицій. Такъ, 22-го октября былъ командированъ въ распоряженіе Начальника Штаба Ловче-Сельвинскаго отряда Поручикъ Карловичъ, который, состоя при отрядѣ до 17-го декабря, снялъ позицію у города Ловчи, въ полуверстномъ масштабѣ, на пространствѣ 28,5 квадр. верстъ, съ обозначеніемъ турецкихъ и нашихъ укрѣпленій и ложементовъ. Затѣмъ тотъ же офицеръ снялъ маршруты по дорогамъ: 1) между городами Ловча, Троянъ, Сельви и отъ города Трояна и Сельви къ переваламъ черезъ Балканы и 2) отъ города Ловчи до города Тетевени. Всего маршрутовъ снято на протяженіи 205 верстъ, что составитъ около 300 квадр. верстъ съемки.

Въ началѣ ноября, одновременно съ началомъ движенія Западнаго отряда Генералъ-Адъютанта Гурко къ Балканамъ по Плевно-Софійскому шоссе, въ распоряженіе Начальника Штаба отряда были командированы геодезистъ Штабсъ-Капитанъ Замочниковъ, Корпуса Топографовъ Поручикъ Новицкій, Прапорщикъ Базилевичъ-Княжиховскій и классный топографъ Трояновскій 1-й. Послѣднимъ тремъ предписано было производить съемки по указаніямъ Начальника Штаба отряда, а Штабсъ-Капитанъ Замочниковъ долженъ былъ опредѣлять кругомъ Пистора и шестью хронометрами географическое положеніе пунктовъ на участкахъ съемокъ, съ тѣмъ чтобы эти съемки впослѣдствіи могли быть проложены на карты. Астрономическія опредѣленія имѣлось въ виду дѣлать такъ, чтобы долготы пунктовъ имѣли между собой связь лишь въ раіонѣ работъ, предполагая впослѣдствіи, при удобномъ случаѣ, связать ихъ или съ тригонометрическою сѣтью, или же съ однимъ изъ астрономическихъ пунктовъ, опредѣленныхъ по долготѣ относительно пунктовъ въ Россіи. Командированные въ отрядъ Генералъ-Адъютанта Гурко офицеры занимались съемками съ 3-го ноября 1877 до 11-го февраля 1878 г. Въ это время ими снято: 1) позиція при д. Видрарѣ, занятая авангардомъ Западнаго отряда и укрѣпленная на случай наступленія турокъ къ сторонѣ Орханіи [redacted] Этрополя. Съемка сдѣлана полуинструментально на пространствѣ 33 квадр. верстъ, въ масштабѣ 250 саж., въ дюймѣ; 2) укрѣпленная позиція у деревни Радомирцы, въ которой учрежденъ былъ продовольственный складъ и хлѣбопекарни Западнаго отряда. Съемка произведена полуинструментально, въ масштабѣ 250 саж., на пространствѣ 27 квадр. верстъ, и 3) позиціи при перевалѣ у Араба-Конака, у деревень Лютикова и Ташкисена [redacted] на Чурьякскомъ перевалѣ сняты глазомѣрно, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, на пространствѣ 421 квадр. версты и сведены на одномъ листѣ. Астрономически опредѣлено положеніе слѣдующихъ пунктовъ: г. Орханіе, с. Дольніе-Комарцы, с. Горная-Малина, г. Софія, с. Ени-Магале (Новиханъ), г. Ихтиманъ, с. Ветреново и г. Филиппополь; всего 8 пунктовъ.

Нельзя не упомянуть здѣсь о тѣхъ лишеніяхъ и суровой обстановкѣ, при которыхъ топографы производили свои работы на позиціи у Араба-Канака, будучи поставлены въ необходимость жить въ палаткахъ или въ холодныхъ землянкахъ во время вьюги, тумановъ и морозовъ, доходившихъ въ горахъ до 20 градусовъ. Не смотря на это, они все-таки успѣли снять значительное пространство, и хотя съемки позицій при Араба-Канакѣ по точности своей не могутъ равняться съ другими съемками, произведенными ими при лучшихъ условіяхъ, тѣмъ не менѣе онѣ сослужили свою службу, давъ возможность оріентироваться войскамъ въ такой мѣстности, которая почти совсѣмъ не была извѣстна. Въ ноябрѣ мѣсяцѣ, когда Полевой Штабъ и Топографическій его Отдѣлъ находились подъ Плевной въ дер. Боготѣ, четыре офицера, прибывшіе съ полевыхъ работъ и остававшіеся при Отдѣлѣ до новыхъ назначеній, занимались приведеніемъ въ порядокъ своихъ брульеновъ, составленіемъ и литографированіемъ картъ для разсылки въ войска. Въ теченіе ноября ими были исполнены слѣдующія работы: 1) налитографирована въ пятиверстномъ масштабѣ, на 2-хъ листахъ, карта дорогъ и населенныхъ пунктовъ, составленная по новымъ глазомѣрнымъ съемкамъ въ средней части Болгаріи, занятой въ то время нашими войсками; 2) налитографированъ на двухъ листахъ планъ позиціи румынскихъ войскъ подъ Плевною, составленный по съемкамъ румынскихъ офицеровъ; 3) налитографированъ вторымъ

Планъ, литографированный подъ Плевной въ д. Боготъ, въ Ноябрѣ мѣсяцѣ 1877 года.

Литографія Полевого Штаба Дѣйствующей Арміи.



ПЛАНЪ

окрестностей

Г. ПЛЕВНО

Составленъ по рекогносцировкамъ, инструментальнымъ и глазомѣрнымъ съемкамъ Генеральнаго Штаба Капитана Сухомлинова, корпуса военныхъ топографовъ: Капитана Иванова, поручика Карловича, прапорщика Базиловича Княжиковскаго, классныхъ военныхъ топографовъ: Семенова, Сафонова, Бутовича и г.г. офицеровъ Румынскихъ войскъ, подъ наблюденіемъ Генеральнаго Штаба полковника Фрезе. Въ Октябрѣ мѣсяцѣ 1877 г.

N / S

Масштабъ въ англійскомъ дюймѣ 1 вер.

саж. 500 400 300 200 100 0 — 1 — 2 версты

Примѣчанія: Р. Видъ, при каменистомъ днѣ, почти на всемъ протяженіи проходима въбродъ. Послѣ дождей вода подымается довольно быстро и переправа возможна только въ нѣкоторыхъ пунктахъ.

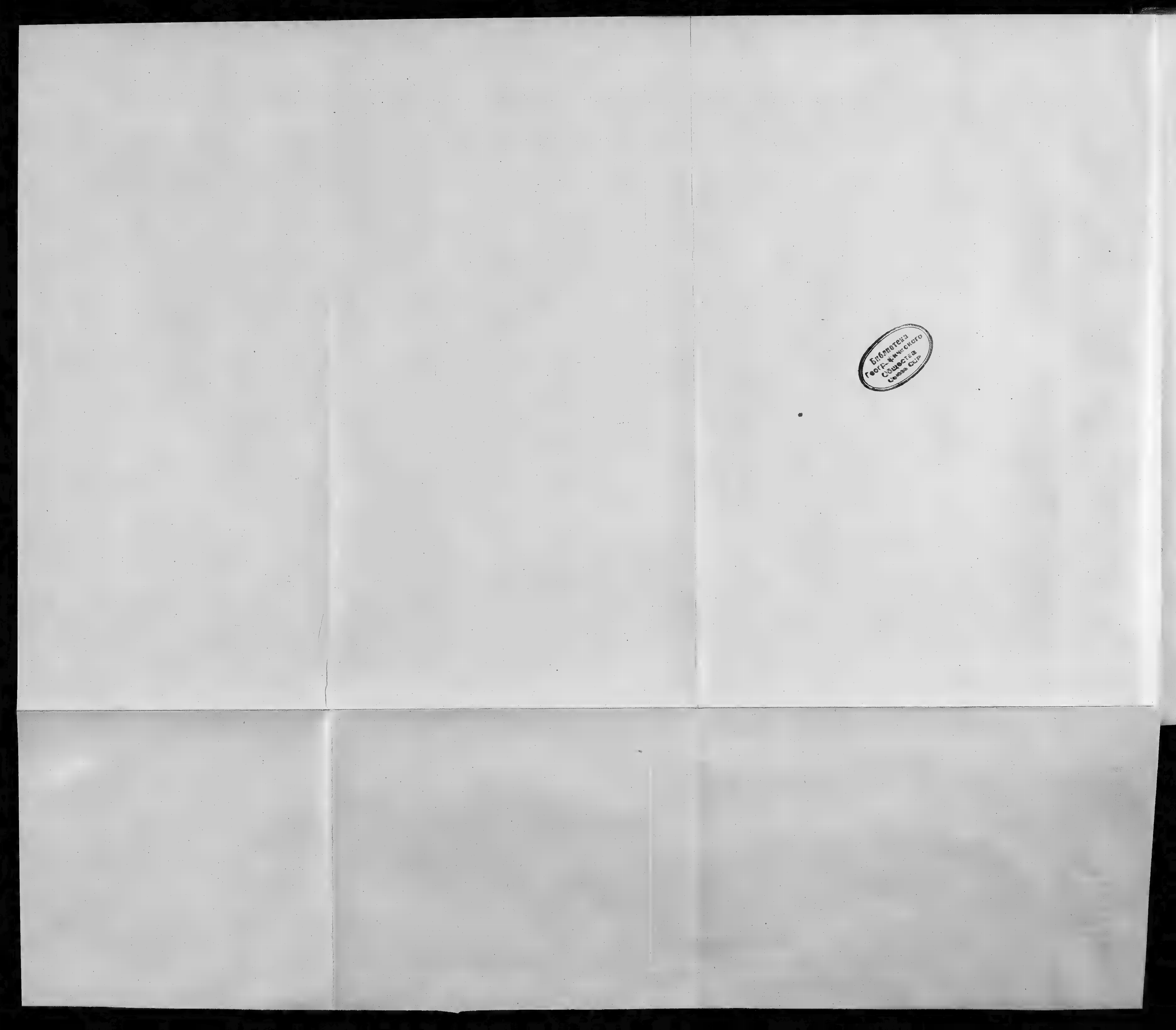
Дороги въ сухое время очень хороши, но вслѣдствіе жирной, глинисто-черноземной почвы, даже послѣ незначительныхъ дождей быстро размокаютъ и значительно затрудняютъ движеніе войскъ, въ особенности же войсковыхъ тяжестей.

Переѣзды черезъ Тученицкій и Карагіоскій овраги затруднительны, такъ, какъ они глубоки и имѣютъ почти вездѣ скалистыя и отвѣсныя стѣны; подъемы и спуски по имѣющимся черезъ эти овраги дорогамъ, круты, весьма узки и дозволяютъ движеніе въ одну только пароконную повозку.—

Существующіе мосты по большей части ненадежны.—

Кукуруза, до сихъ поръ не убранная съ полей, чрезвычайно густа и высока, въ особенности же по лѣвую сторону р. Вида, мѣстами высота ея доходитъ до того, что закрываетъ всадника и скрывая войска, затрудняетъ осмотръ мѣстности впереди.

2е Исправленное изданіе
И. д. Нач. полевого топографическаго Отдѣла Полковникъ Артамоновъ


Библиотека
Общества
Союза ССР

изданіемъ планъ окрестностей Плевны въ верстовомъ масштабѣ, съ добавленіемъ на немъ съемокъ, произведенныхъ румынскими офицерами, и съ нанесеніемъ новыхъ укрѣпленій, построенныхъ послѣ первой съемки сего плана, сдѣланной въ сентябрѣ мѣсяцѣ; 4) налитографированъ планъ Шипкинскаго перевала въ полуверстномъ масштабѣ, составленный на основаніи съемки, сдѣланной въ августѣ мѣсяцѣ, и 5) налитографирована карта Балканскихъ проходовъ, отъ горы Св. Николая до горы Чоморна, составленная въ четырехверстномъ масштабѣ Генеральнаго Штаба Полковникомъ Байковымъ на основаніи глазомѣрныхъ съемокъ и по разспроснымъ свѣдѣніямъ. Всѣ эти карты, по отлитографированіи, были представлены въ 10 экземплярахъ въ Главный Штабъ и разосланы въ войска, а оставшійся запасъ ихъ впослѣдствіи былъ розданъ по требованіямъ офицеровъ и полевыхъ управленій.

Литографированіе картъ, при тѣхъ суровыхъ условіяхъ, въ которыхъ находились всѣ чины Главной Квартиры, въ томъ числѣ и офицеры Отдѣла, во время пребыванія въ д. Боготѣ, представляло крайнія затрудненія. Живя въ темныхъ и холодныхъ землянкахъ, возможно было заниматься чертежными работами не иначе, какъ при свѣчахъ и въ теплой одеждѣ. При дождливой погодѣ крыши землянокъ протекали насквозь, и тутъ являлась новая забота, чтобы сохранить планъ неповрежденнымъ водою. Помѣщеніе для литографіи было выбрано сравнительно лучшее: въ деревянномъ домѣ и даже съ окнами, заклеенными, впрочемъ, бумагою вмѣсто стеколъ; но холодъ здѣсь былъ такой же, какъ и вездѣ, поэтому во время печатанія краска застывала и оттиски получались неудовлетворительными. Цинковыя доски, съ которыхъ печатались карты, хотя и согрѣвались по-временамъ на угляхъ, но это мало помогало дѣлу, потому что если отъ согрѣванія досокъ и выходили оттиски нѣсколько отчетливѣе, за то рисунокъ на доскѣ скоро портился, и оттого болѣе трехсотъ экземпляровъ съ каждой доски отпечатать было невозможно.

Выше уже было сказано о съемкѣ въ верстовомъ масштабѣ вокругъ города Плевны, произведенной въ сентябрѣ мѣсяцѣ. Этою съемкою, изданною два раза, войска пользовались во все время обложенія Плевны, но она не заключала въ себѣ самаго города, а турецкія укрѣпленія означены были на ней только приблизительно. Поэтому съ паденіемъ Плевны немедленно предпринята была новая съемка въ полуверстномъ масштабѣ, съ инструментальнымъ обозначеніемъ горизонталей чрезъ двѣ сажени по высотѣ и съ подробнымъ нанесеніемъ укрѣпленій и ложементовъ, какъ нашихъ, такъ и турецкихъ. На эту съемку, обнимавшую пространство въ 220 квадр. верстъ, командированы были классные топографы Семеновъ, Трояновскій 2-й, Бутовичъ и Тяпинъ. Они начали работы 30-го ноября [1]), т. е. чрезъ два дня послѣ сдачи Плевны, и производя ихъ большею частью во время морозовъ, при глубокомъ снѣгѣ, успѣли окончить всю съемку въ два мѣсяца, послѣ чего трое изъ нихъ прибыли къ Полевому Отдѣлу въ концѣ января, а одинъ, у котораго участокъ былъ нѣсколько труднѣе другихъ,—6-го февраля 1878 года.

Между тѣмъ Топографическій Отдѣлъ выступилъ изъ Богота 26-го декабря и, слѣдуя походнымъ порядкомъ въ эшелонѣ Полевого Штаба черезъ Шипкинскій перевалъ, прибылъ въ г. Адріанополь 16-го января. Здѣсь Отдѣломъ были сдѣланы слѣдующія распоряженія: для съемки города Адріанополя и окрестностей, со включеніемъ всѣхъ турецкихъ укрѣпленій, оборонявшихъ подступы къ городу, былъ назначенъ Поручикъ Карловичъ,

[1]) По прямому распоряженію и. д. Начальника Полевого Военно-Топографическаго Отдѣла Штаба Дѣйствующей Арміи.

который и приступилъ 28-го января къ инструментальной съемкѣ въ полуверстномъ масштабѣ, съ опредѣленіемъ высотъ, а 19-го февраля на эту же съемку назначенъ еще классный топографъ Тяпинъ. Оба они работали до 21-го марта, при чемъ сняли пространство въ 105 квадр. верстъ.

По заключеніи перемирія 19-го января, когда демаркаціонная линія между расположеніями нашихъ и турецкихъ войскъ была утверждена, и. д. Начальника Отдѣла 20-го января вошелъ съ представленіемъ къ Начальнику Штаба Арміи о немедленномъ производствѣ съемокъ въ той части Восточной Румеліи, между демаркаціонною линіею у Константинополя и г. Адріанополемъ, которая до того времени еще не была снята, и объ исправленіи посредствомъ рекогносцировки снятаго въ 1828 году въ Румеліи пространства, насколько позволитъ время. Такъ какъ по подписаніи мирныхъ условій, которое ожидалось черезъ мѣсяцъ послѣ заключенія перемирія, предполагалось войска наши отвести въ предѣлы будущаго Болгарскаго княжества, слѣдовательно для съемки внѣ границъ будущей Болгаріи можно было располагать лишь небольшимъ временемъ, то и. д. Начальника Отдѣла просилъ Начальника Штаба Арміи о слѣдующихъ распоряженіяхъ: 1) для съемки вышеуказанной мѣстности немедленно вызвать по телеграфу изъ Систова въ Адріанополь Начальника съемки Болгаріи, Полковника Ернефельта, со всѣми съемщиками, состоящими въ его распоряженіи, и съ необходимыми для съемки инструментами, оставивъ всѣ лишніе инструменты и казенное имущество съемки въ Систовѣ, подъ надзоромъ одного изъ офицеровъ, состоящихъ при управленіи съемки; 2) предписать Губернаторамъ Систовскаго и Тырновскаго санджаковъ и Окружному военному Начальнику въ Казанлыкѣ доставить въ распоряженіе Полковника Ернефельта по его требованію необходимое число воловыхъ подводъ для перевозки инструментовъ изъ Систова въ Адріанополь; 3) открыть Полковнику Ернефельту кредитъ въ размѣрѣ 7-и тысячъ рублей звонкою монетою, изъ экстраординарной суммы, на расходы по перевозкѣ инструментовъ изъ Систова въ Адріанополь и на производство работъ въ Румеліи; 4) вмѣнить Полковнику Ернефельту въ обязанность расходовать отпущенныя ему на работы деньги примѣнительно къ смѣтѣ на 1878 годъ, представленной на разсмотрѣніе въ Главный Штабъ. На всѣ эти представленія Начальникъ Штаба Дѣйствующей Арміи далъ свое согласіе, и по нимъ въ тотъ же день, 10-го января, послѣдовали соотвѣтствующія распоряженія. Полковникъ Ернефельтъ со всѣми съемщиками прибылъ въ Адріанополь 8-го февраля, гдѣ ему сообщено Топографическимъ Отдѣломъ, въ какихъ мѣстахъ слѣдуетъ производить съемку; послѣ чего онъ, получивъ прислугу для работъ, назначенную по распоряженію Полевого Штаба изъ войскъ IX корпуса, приступилъ къ съемкѣ въ двухъ мѣстахъ: на пространствѣ между пунктами Демотика, Родосто, Шаркіой и Эносъ и къ востоку отъ линіи Мидія—Чорлу, между Чернымъ и Мраморнымъ морями, до демаркаціонной линіи, которая была передвинута уже послѣ подписанія перемирія къ самому Константинополю.

Имѣя въ виду, что съемка, порученная Полковнику Ернефельту, кромѣ нѣсколькихъ геодезическихъ пунктовъ, опредѣленныхъ по берегу Мраморнаго моря тріангуляціей Мангапари, не имѣла другихъ математическихъ данныхъ для проложенія ея на карту, Топографическій Отдѣлъ, находясь еще въ Адріанополѣ, поручилъ геодезисту Штабсъ-Капитану Замочникову опредѣлить кругомъ Пистора, при 5-и карманныхъ хронометрахъ, нѣсколько

астрономическихъ пунктовъ въ раіонѣ съемки. Работая съ половины февраля по апрѣль мѣсяцъ 1878 г., Штабсъ-Капитанъ Замочниковъ опредѣлилъ слѣдующіе пункты: Люле-Бургасъ, Кулелы-Бургасъ, Чорлу, Чаталджа, Санъ-Стефано, Родосто, Инеджикъ, Малгара, Кешанъ и Укуфъ; при чемъ всѣ долготы пунктовъ опредѣлены относительно Адріанополя, который преполагалось опредѣлить по телеграфу относительно Систова (предположеніе это приводится уже въ исполненіе).

По окончаніи съемки вышеупомянутыхъ пространствъ Полевой Штабъ потребовалъ, чтобы немедленно же, въ виду возможности новаго столкновенія съ Турціею, былъ исправленъ по новымъ съемкамъ 20-й листъ 10-верстной карты Европейской Турціи, изданной Главнымъ Штабомъ, или чтобы составлена была карта дорогъ въ 5-верстномъ масштабѣ всего только что снятаго пространства. Согласно послѣднему, Генералъ-Маіоръ Ернефельтъ составилъ изъ съемокъ двѣ карты въ 5-верстномъ масштабѣ, которыя были налитографированы въ г. Адріанополѣ на турецкихъ литографскихъ камняхъ, найденныхъ въ типографіи Адріанопольскаго Вали, при помощи двухъ литографовъ, нарочно для этого командированныхъ изъ Полевого Штаба Дѣйствующей Арміи, находившагося въ то время въ г. Санъ-Стефано. По напечатаніи, карты были разосланы въ войска въ маѣ мѣсяцѣ текущаго года (1878 г.).

Между изданными двумя картами, заключавшими въ себѣ новыя съемки Генерала Ернефельта, оставалось еще пространство, ограниченное линіею Демотика, Родосто, Чорлу и Мидія, которое раздѣляло вновь произведенныя съемки. Это пространство не было снято вновь, такъ какъ для него имѣлась двухверстная карта, составленная по съемкамъ 1828 года. Поэтому отношеніемъ отъ 10-го апрѣля 1878 года Полевой Топографическій Отдѣлъ просилъ Генерала Ернефельта обрекогносцировать по двухверстной картѣ пространство между Адріанополемъ, Мидіей, Чорлу, Родосто и Узунъ-Кепри, примыкая на востокѣ и югѣ къ сдѣланнымъ уже въ 1878 году съемкамъ. Послѣ того, 3-го мая, еще до полученія результатовъ рекогносцировки Генерала Ернефельта, по требованію Полевого Штаба Дѣйствующей Арміи, предписано было Начальнику съемки Восточной Болгаріи, Полковнику Жданову, произвести рекогносцировку, по той же двухверстной картѣ, на пространствѣ между Ямболемъ, Бургасомъ, Мидіей и Адріанополемъ, примыкая къ раіону рекогносцировокъ Генерала Ернефельта. Работы эти были окончены Генераломъ Ернефельтомъ въ половинѣ мая, а Полковникомъ Ждановымъ къ концу іюня; при этомъ партіи, назначенной Генераломъ Ернфельтомъ, пришлось вмѣсто рекогносцировки сдѣлать новую съемку на всемъ участкѣ, такъ какъ съемка 1828 года оказалась крайне неудовлетворительною; а партія Полковника Жданова успѣла сдѣлать на своемъ участкѣ только рекогносцировку дорогъ, рѣкъ, населенныхъ пунктовъ и проч., оставивъ неисправленными горы, по недостатку времени, такъ какъ рекогносцировка была назначена на срокъ одного мѣсяца.

Кромѣ вышеупомянутыхъ работъ, исполненныхъ въ Румеліи, Начальникъ Штаба Дѣйствующей Арміи призналъ необходимымъ для военныхъ цѣлей произвести съемку по правому берегу рѣки Марицы, полосою въ 30 верстъ ширины, начиная отъ рѣки Арды и до Эгейскаго моря. О производствѣ этой съемки Полевой Топографическій Отдѣлъ просилъ Генерала Ернефельта отношеніемъ 19-го апрѣля, о результатахъ же оной свѣдѣній еще не представлено (1878 г.).

После заключенія Санъ-Стефанскаго мира Полевой Штабъ и Топографическій Отдѣлъ, находясь въ Санъ-Стефано, ожидали возвращенія войскъ и полевыхъ управленій въ Россію, но о времени, когда послѣдуетъ это возвращеніе, никому не было извѣстно. При такомъ неопредѣленномъ положеніи предпринимать какія либо новыя съемки подъ непосредственнымъ руководствомъ Начальника Отдѣла было неудобно, тѣмъ болѣе, что вблизи расположенія Главной Квартиры съемка уже была произведена. Поэтому и. д. Начальника Отдѣла 6-го сентября 1878 года вошелъ съ представленіемъ къ Начальнику Штаба Арміи о томъ, чтобы изъ офицеровъ и классныхъ топографовъ, состоящихъ въ штатѣ Отдѣла, оставить двухъ, Коллежскаго Ассесора Семенова и Титулярнаго Совѣтника Коноплю, при Отдѣлѣ, а остальныхъ командировать для производства работъ въ распоряженіе Начальника съемки Западной Болгаріи, Генералъ-Маіора Ернефельта, и Начальника астрономическихъ и геодезическихъ работъ въ Болгаріи, Полковника Лебедева. Начальникъ Штаба Арміи приказалъ исполнить согласно этому представленію, съ тѣмъ чтобы топографамъ, которые будутъ командированы на съемку Западной Болгаріи, даны были участки по возможности ближе къ желѣзной дорогѣ, дабы въ случаѣ надобности они могли немедленно прибыть въ Главную Квартиру. Вслѣдствіе такого распоряженія Генералъ-Маіоръ Ернефельтъ поручилъ рекогносцировку пространства между Адріанополемъ, Мидіей, Чорлу, Родосто и Узунъ-Кепри, о которой сказано выше, исключительно топографамъ Полевого Отдѣла; впослѣдствіи же имъ была поручена съемка полосы, въ 30 верстъ шириною, по правому берегу рѣки Марицы.

Оставшіеся при Отдѣлѣ два топографа до 1-го сентября 1878 года занимались разными чертежными работами и при этомъ успѣли составить по съемкамъ 1878 года и начертить химическою тушью на 14-и листахъ карту окрестностей Константинополя, отъ нашихъ передовыхъ позицій у Константинополя до г. Чаталджи. Карта эта была напечатана въ С.-Стефано и разослана въ войска, расположенныя на позиціи у Константинополя. Кромѣ того, помянутыми двумя топографами составлена въ карандашѣ маршрутная карта Болгаріи и Румеліи; но эта карта осталась неоконченною, такъ какъ, вслѣдствіе отзыва Военнаго Министра и въ виду предстоящаго расформированія Полевыхъ Управленій, Главнокомандующій приказалъ оставить при Штабѣ только двухъ топографовъ для чертежныхъ работъ, а и. д. Начальника Топографическаго Отдѣла и его Помощника командировать 5-го сентября въ С.-Петербургъ, для сдачи дѣлъ, картографическихъ матеріаловъ и инструментовъ, состоявшихъ при Отдѣлѣ во время войны.

Изложенныя занятія Полевого Военно-Топографическаго Отдѣла по части геодезическихъ, топографическихъ и картографическихъ работъ еще не составляютъ всей дѣятельности чиновъ Отдѣла. Начальникъ Отдѣла и его Помощникъ, кромѣ руководства работами, производившимися чинами Отдѣла, значительную часть времени должны были употреблять на переписку какъ собственно по Отдѣлу, такъ и по всѣмъ геодезическимъ и топографическимъ работамъ, производившимся въ Болгаріи чинами Корпуса Топографовъ, прикомандированными къ Отдѣлу. Общее руководство работами, составленіе смѣтъ и предположеній о работахъ, назначеніе нижнихъ чиновъ для прислуги при работахъ, смѣтныя исчисленія на интендантское довольствіе всѣхъ чиновъ, какъ штатныхъ, такъ и прикомандированныхъ, переписка по открытію кредитовъ на работы и на личное содержаніе чиновъ, состоявшихъ на съемкахъ, сношенія съ мѣстнымъ начальствомъ объ отводѣ квар-

Карта
къ отчету о дѣятельности Военно-Топографическаго Отдѣла Полевого Штаба и объ астрономическихъ, геодезическихъ и топографическихъ работахъ, произведенныхъ чинами Отдѣла во время войны 1877–1878 годовъ.



★ Астрономическій пунктъ.

тиръ для съемочныхъ управленій и объ оказаніи содѣйствія съемщикамъ при исполненіи ихъ работъ,—все это лежало на обязанности Начальника Отдѣла и его Помощника. Наконецъ, весьма значительную долю переписки составляло доставленіе Полевымъ Управленіямъ и Начальникамъ отдѣльныхъ частей справокъ о разстояніяхъ между населенными пунктами въ Болгаріи и Румыніи, необходимыхъ для приложенія къ требованіямъ на прогонныя деньги офицерамъ Дѣйствующей Арміи, командируемымъ какъ въ раіонѣ расположенія Арміи, такъ и въ предѣлахъ Имперіи.

Успѣхъ топографическихъ работъ, исполненныхъ чинами, состоящими въ штатѣ Полевого Военно-Топографическаго Отдѣла въ продолженіе кампаніи, представляется въ слѣдующей таблицѣ, съ означеніемъ количества снятаго пространства, числа дней, употребленныхъ на полевыя работы, и расхода на каждую работу изъ смѣтныхъ суммъ.

№	Названіе работъ.	Масштабъ. Саж. въ дюймѣ.	Пространство въ квадратныхъ верстахъ.	Число рабочихъ дней.	Расходъ изъ смѣтныхъ суммъ. Руб.	Коп.	Примѣчанія.
	Инструментальныя съемки.						
1	Съемка г. Систова съ окрестностями	500	332	111	691	30	
2	Съемка г. Никополя съ окрестностями . . .	250	159	136	832	20	
3	Съемка г. Плевны съ окрестностями	250	221	255	1624	—	
4	Съемка г. Адріанополя съ окрестностями . .	250	105	80	444	—	
5	Съемка батарей у Турну-Магурели и инструментальное опредѣленіе разстояній до турецкихъ позицій	250	16	8	50	—	
	Итого	—	833	590	3641	50	
	Полуинструментальная съемка и маршруты.						
6	Съемка между рѣками Янтрою и Ломомъ . .	500	1119	580	3073	80	
7	Съемки позиціи при г. Тырновѣ	500	341	76	463	85	
8	Съемка позиціи при Шипкинскомъ перевалѣ .	250	32	24	113	30	
9	Съемка окрестностей г. Плевны	500	524	100	547	70	
10	Съемка позиціи при д. Видрарѣ	250	33	36	202	—	
11	Съемка позиціи при д. Радомирцы	250	27	28	160	40	
12	Съемка г. Ловчи съ окрестностями	250	28.5	10	56	—	
13	Маршрутная съемка между городами Сельви, Трояномъ и Ловчею и отъ городовъ Трояна и Сельви къ переваламъ черезъ Балканы, на протяженіи 139 верстъ	500	200	19	98	80	
14	Маршрутная съемка отъ г. Ловчи до г. Тетевени, на протяженіи 66 верстъ	500	100	19	102	40	
	Итого	—	2404.5	892	4818	25	

№	Названіе работъ.	Масштабъ. Саж. въ дюймѣ.	Пространство въ квадратныхъ верстахъ.	Число рабочихъ дней.	Расходъ изъ смѣтныхъ суммъ. Руб.	Коп.	Примѣчанія.
	Глазомѣрныя съемки и рекогносцировки.						
15	Съемка и рекогносцировка лѣваго берега Дуная, отъ устья р. Ольты до устья р. Арджисъ .	670	1869.5	84	1004	49	
16	Съемка позицій при перевалѣ у Араба-Конакъ, у д. Лютикова и Ташкисена и на Чурьякскомъ перевалѣ	500	421	236	1290	20	
17	Съемка дорогъ средней Болгаріи	2500	5075	147	700	26	
	Итого	—	7365.5	467	2994	95	
	Астрономическія и геодезическія работы.						
18	Опредѣленіе долготъ по телеграфу между Кишиневомъ, Яссами, Галацемъ, Бухарестомъ и Систовомъ, съ опредѣленіемъ также и широтъ въ сихъ пунктахъ	—	Число пунктовъ. 5	—	991	90	
19	Опредѣленіе пунктовъ въ Болгаріи Пистеровымъ кругомъ	—	21	—	743	53	
20	Тріангуляція въ Болгаріи, начатая Отдѣломъ до прибытія Начальника съемки, Генералъ-Маіора Ернефельта, и переданная съ августа 1877 г. въ его вѣдѣніе	—	—	25	192	64	
21	Тріангуляція у городовъ Журжева и Зимницы для опредѣленія разстоянія до турецкихъ укрѣпленій въ Рущукѣ и Систовѣ	—	—	—	—	—	Расходъ на эти работы показанъ вмѣстѣ съ расходомъ на рекогносцировку лѣваго берега Дуная.
	Литографическія работы.		Число листовъ.				
22	Планъ тріангуляціи у Журжева для опредѣленія разстояній до турецкихъ укрѣпленій .	250	1				
23	Планъ окрестностей Плевны	500	4				
24	Тоже, второе изданіе	500	4				
25	Планъ позиціи на Шипкинскомъ перевалѣ . .	250	1				
26	Карта дорогъ части средней Болгаріи	2500	2				
27	Глазомѣрная и разспросная карта Балканъ отъ горы Св. Николая до горы Чоморна . . .	2000	1				
28	Карта окрестностей Константинополя, составленная при Отдѣлѣ по съемкамъ Генералъ-Маіора Ернефельта	500	14				

Изъ вышеприведенной таблицы видно, что расходъ на работы, произведенныя чинами Полевого Военно-Топографическаго Отдѣла въ 1877 и 1878 годахъ, составляетъ 13382 руб. 77 коп. Сверхъ того, на разныя надобности вообще по Отдѣлу, какъ-то: покупку 8 лошадей, сверхъ положенныхъ по штату Отдѣла, для перевозки инструментовъ и картъ, двухъ экипажей, изъ коихъ одинъ рессорный, покупку чертежныхъ и письменныхъ при-

надлежностей, бумаги для печатанія картъ и проч., израсходовано 1505 руб. 96 коп. Весь же расходъ на работы составляетъ 14888 руб. 73 коп. Изъ этого числа въ 1877 году израсходовано 12505 руб. 82 коп. смѣтныхъ суммъ Главнаго Штаба, и въ 1878 году 2382 руб. 91 коп. изъ экстраординарнаго кредита, состоявшаго въ распоряженіи Главнокомандующаго Дѣйствующею Арміею.

На эти суммы произведено разнаго рода съемокъ и рекогносцировокъ на пространствѣ 10603 квадр. верстъ и опредѣлено астрономически 26 пунктовъ.

Успѣхъ съемокъ и ихъ стоимость, не принимая въ разсчетъ содержанія чиновъ изъ Интендантской смѣты, выражается слѣдующими цифрами:

	Стоимость 1 квад. версты.	На одинъ рабочій день приходится.
Инструментальной съемки	4 р. 39 к.	1,41 кв. вер.
Полуинструментальной съемки	2 „ — „	2,69 „ „
Глазомѣрной съемки и рекогносцировки .	— „ 41 „	15,77 „ „

На содержаніе всѣхъ чиновъ Отдѣла изъ Интендантской смѣты, и на фуражное довольствіе лошадей, положенныхъ по штату, выдано:

Въ 1877 году за весь годъ	35539 р. 89 к.
Въ 1878 году съ 1-го января по 1-е сентября . .	28597 „ 62 „

Вѣдомость картамъ и планамъ, разосланнымъ въ войска Полевымъ Военно-Топографическимъ Отдѣломъ, съ 12-го ноября 1876 г. по 4-е сентября 1878 г.

		Число.	
		Экземпл.	Листовъ.
1	10-верстная карта Европейской Турціи, составленная подъ редакціею Полковника Артамонова	2377	23447
2	Карта сѣверной Болгаріи, въ масштабѣ около 7-и верстъ, — Каница .	900	5400
3	Трехверстная военно-топографическая карта Одесскаго и Крымскаго раіоновъ	113	4972
4	30-верстная карта Европейской Турціи Полковника Артамонова . . .	710	710
5	Карта Европейской Турціи Вѣнскаго Военно-Географическаго Института, въ масштабѣ $\frac{1}{300000}$	110	2021
6	10-верстная карта Валахіи	30	180
7	Карта Валахіи Вѣнскаго Военно-Географическаго Института, въ масштабѣ $\frac{1}{288000}$	30	180
8	10-верстная карта Европейской Россіи, подъ редакціею Полковника Стрѣльбицкаго	45	289
9	Военно-дорожная карта Европейской Россіи, въ масштабѣ 25 верстъ въ дюймѣ	10	20
10	Карта желѣзныхъ дорогъ въ Европейской Турціи, масштабъ 60 верстъ въ дюймѣ	10	10

		Число.	
		Экземпл.	Листовъ.
11	Карта телеграфныхъ линій	10	10
12	Карта Трансильваніи, Вѣнскаго Военно-Географическаго Института $\frac{1}{288000}$	3	12
13	Карта телеграфныхъ линій въ Россіи	5	5
14	Военно-административная карта Румыніи	35	35
15	Этнографическая карта Европейской Турціи, Теплова	300	300
16	Топографическій планъ укрѣпленій между Беюкъ-Чекмеджи и Деркосомъ	50	100
17	Нормальный чертежъ этихъ послѣднихъ укрѣпленій	50	50
18	Карта окрестностей Константинополя, составленная Быковымъ, 1 верста въ дюймѣ	108	544
19	Планъ г. Плевны съ окрестностями, $^1/_2$ версты въ дюймѣ	100	200
20	Планъ г. Адріанополя съ окрестностями, 1 верста въ дюймѣ	100	100
21	Планъ крѣп. Никополя съ окрестностями, 1 верста въ дюймѣ	100	100
22	Планъ г. Систова съ окрестностями, 1 верста въ дюймѣ	100	100
	Карты, составленныя и литографированныя въ Боготѣ при Полевомъ Военно-Топографическомъ Отдѣлѣ.		
23	Карта дорогъ средней Болгаріи, составленная изъ глазомѣрныхъ съемокъ, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ	300	600
24	Полуинструментальный планъ позиціи русскихъ войскъ на Шипкинскомъ перевалѣ, масштабъ $^1/_2$ версты въ дюймѣ	100	100
25	Составленная по глазомѣрнымъ съемкамъ и разспросамъ Подполковникомъ Байковымъ карта дорогъ въ Балканахъ между с. Шипкой и г. Сливно	100	100
26	Карта окрестностей г. Плевны, составленная подъ наблюденіемъ Полковника Фрезе, масштабъ 1 верста въ дюймѣ	300	1200
27	2-е изданіе этой послѣдней карты г. Плевны	250	1000
28	Съемка расположенія румынской арміи подъ Плевною, составленная румынскими офицерами	10	30
29	Составленная и литографированная въ С.-Стефано при Полевомъ Военно-Топографическомъ Отдѣлѣ карта части Европейской Турціи между демаркаціонною линіею у Константинополя, берегами Чернаго и Мраморнаго морей и городомъ Чаталджею, масштабъ 1 верста въ дюймѣ	100	1400
30	Составленныя и литографированныя въ г. Адріанополѣ при Управленіи съемки Болгаріи карты дорогъ между Демотикою, Родосто, Шаркіой и Эносомъ, на 2 листахъ, и части Турціи къ востоку отъ линіи Мидія—Чорлу до демаркаціонной линіи у Константинополя, на одномъ листѣ, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ	300	900
	Итого	6666	44125
	Въ томъ числѣ разныхъ картъ для войскъ, изданныхъ и литографированныхъ при Полевомъ Военно-Топографическомъ Отдѣлѣ въ Болгаріи (въ с. Боготѣ и г. С.-Стефано) и розданныхъ войскамъ	1160	4430

Распредѣленіе картъ по частямъ войскъ и войсковымъ управленіямъ производилось по нижеприведенному разсчету.

	Число экземпляровъ картъ		
	Турціи, Артамонова.	Одесскаго раіона.	Каница.
Штабу корпуса.			
Командиру корпуса	1	1	1
Начальнику штаба	1	1	1
Офицерамъ Генеральнаго Штаба	4	—	4
Начальнику артиллеріи	1	1	1
Интенданту	1	1	1
Коменданту	1	—	1
Завѣдующему обозомъ	1	—	1
Запасныхъ	2	2	2
Итого	12	6	12
Штабу дивизіи.			
Начальнику дивизіи	1	1	1
Начальнику штаба	1	1	1
Офицеру Генеральнаго Штаба	1	1	1
Бригаднымъ командирамъ	2	2	2
Запасныхъ	1	1	1
Итого	6	6	6
Пѣхотному полку.			
Командиру полка	1	1	1
Тремъ баталіоннымъ командирамъ, по 2 экземпляра каждому	6	—	—
Канцеляріи	1	—	1
Итого	8	1	2
Кавалерійскому полку.			
Командиру полка	1	1	1
Командирамъ дивизіоновъ	2	—	2
По 2 экземпляра въ эскадронъ	8	—	—
Канцеляріи	1	—	1
Запасныхъ	2	—	—
Итого	14	1	4
Казачьему полку.			
Командиру полка	1	1	1
Его помощнику	1	—	1
По 2 экземпляра въ сотню	12	—	—
Канцеляріи	1	—	2
Запасныхъ	2	—	2
Итого	17	1	6

	Число экземпляровъ картъ		
	Турціи, Артамонова.	Одесскаго раіона.	Каница.
Артиллерійской бригадѣ.			
Командиру бригады	1	1	1
Запасныхъ	1	—	—
Итого	2	1	1
Саперной бригадѣ.			
Командиру бригады	1	1	—
3-мъ Сапернымъ баталіонамъ	6	—	—
4-мъ Понтоннымъ »	8	—	—
2-мъ Телеграфнымъ паркамъ	4	—	—
Канцеляріи	1	—	—
Итого	20	1	—
Стрѣлковой бригадѣ.			
Командиру бригады	1	1	—
4-мъ баталіонамъ	8	—	—
Канцеляріи	1	—	—
Итого	10	1	—
На основаніи вышеприведеннаго разсчета назначалось пѣхотной дивизіи.			
Штабу дивизіи	6	6	6
4-мъ пѣхотнымъ полкамъ	32	4	8
Артиллерійской бригадѣ	2	1	1
Артиллерійскому парку	2	—	—
Итого	42	11	15
Кавалерійской дивизіи.			
Штабу дивизіи	6	6	6
3-мъ регулярнымъ полкамъ	42	3	12
Казачьему полку	17	1	6
2-мъ коннымъ батареямъ	2	2	1
1/2 конно-артиллерійскому парку	1	—	—
Итого	68	12	25
Каждому корпусу.			
Штабу корпуса	12	6	12
2-мъ пѣхотнымъ дивизіямъ	84	22	30
Кавалерійской дивизіи	68	12	25
Запасныхъ	—	—	3
Итого	164	40	70

Кромѣ картъ, въ штабъ каждаго корпуса было выслано по большой зрительной трубѣ Мерца, употребляемой на штативѣ, а штабы VIII, IX, XI и XII корпусовъ получили еще изъ Военно-Топографическаго Отдѣла Полевого Штаба Дѣйствующей Арміи нижепоименованные инструменты: 1 кипрегель новаго образца, 1 большую мензулу, 1 малую мензулу съ чертежными припасами, 2 малыхъ транспортира, 2 деревянныя линейки съ дѣленіями, 2 малыхъ готовальни, 1 мензульную буссоль, 2 буссоли Шмалькальдера, 1 мѣрную цѣпь, 1 мензульную доску съ чехломъ, 2 бинокля.

Въ заключеніе сего отчета представляются краткія свѣдѣнія о развитіи астрономическихъ, геодезическихъ и топографическихъ работъ въ Болгаріи, произведенныхъ чинами Корпуса Военныхъ Топографовъ, прикомандированными къ Полевому Топографическому Отдѣлу.

Въ 1877 году, какъ уже сказано было выше, образована была новая съемка, подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Полковника Ернефельта, въ составѣ 40 офицеровъ, въ числѣ коихъ для производства геодезическихъ работъ находились Генеральнаго Штаба Полковникъ Лебедевъ и Корпуса Топографовъ Штабсъ-Капитанъ Ленчевскій; сверхъ того, для тріангуляціи же былъ еще командированъ, изъ числа офицеровъ Полевого Отдѣла, Поручикъ Рутовъ; этими чинами въ 1877 году была проложена тригонометрическая сѣть и снято сплошною съемкою инструментально, въ верстовомъ масштабѣ, съ выраженіемъ горъ горизонталями чрезъ 4 сажени по высотѣ, пространство въ 4720 квадратныхъ верстъ съ 8600 точками высотъ, въ предѣлахъ между Дунаемъ, Янтрою, Видомъ и Балканами. Такъ какъ общее направленіе работъ въ Болгаріи лежало на Полевомъ Топографическомъ Отдѣлѣ, то въ предположеніи о работахъ на 1878 годъ, представленномъ въ Главный Штабъ 23-го декабря 1877 года, Отдѣлъ проектировалъ для съемки 1878 года пространство средней Болгаріи къ югу отъ снятаго уже участка до р. Марицы, со включеніемъ Балканскихъ горъ. Сверхъ того, Отдѣломъ предположена рекогносцировка Добруджи по имѣющейся съемкѣ 1828 года, при чемъ для правильнаго составленія новой карты предполагалось проложить возможно частую тригонометрическую сѣть, исходя отъ пунктовъ нашего градуснаго измѣренія по меридіану, находящихся у Измаила.

Для съемки въ средней Болгаріи предполагалось оставить тотъ же личный составъ, который былъ въ 1877 году, а для работъ въ Добруджѣ испрашивалось назначеніе еще 8 офицеровъ, изъ коихъ Начальникъ работъ и одинъ офицеръ должны были производить тріангуляцію, а остальные 6—подробную рекогносцировку и, въ случаѣ надобности, даже новую съемку.

Предположеніе Полевого Отдѣла о работахъ въ средней Болгаріи, хотя и было основано на успѣхахъ занятія страны нашею Арміею, но въ дѣйствительности успѣхъ этотъ превзошелъ ожиданія. Въ половинѣ декабря, когда составлялся проектъ будущихъ работъ, можно было думать, что имѣющихся силъ вполнѣ достаточно для съемки всего пространства, которое будетъ занято нашими войсками. Но уже въ концѣ декабря ходъ дѣлъ совершенно измѣнился, а въ половинѣ января войска наши такъ подвинулись впередъ, что для съемки всего занятаго пространства необходимо было значительно увеличить число съемщиковъ. Вслѣдствіе этого Главный Штабъ телеграммою отъ 18-го января испросилъ разрѣшеніе Его Императорскаго Высочества Главнокомандующаго на командированіе въ Дѣйствующую Армію еще 40 топографовъ, подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Полковника Жданова. Его Императорское Высочество, давъ

свое согласіе на увеличеніе съемочныхъ силъ, приказалъ въ то же время представить въ Главный Штабъ соображеніе Полевого Военно-Топографическаго Отдѣла о направленіи работъ въ занятой нашими войсками части Европейской Турціи. Соображенія эти состояли въ слѣдующемъ: 1) всѣхъ чиновъ Корпуса Топографовъ, прикомандированныхъ къ Полевому Штабу для производства съемокъ, раздѣлить на двѣ равныя партіи, подчинивъ ихъ Генералъ-Маіору Ернефельту и Полковнику Жданову; 2) Полковнику Жданову въ 1878 году назначить съемку участка къ западу и юго-западу, а Генералъ-Маіору Ернефельту къ востоку и югу отъ съемки, исполненной въ предыдущемъ году [1]), поручивъ послѣднему, кромѣ того, воспользоваться временемъ перемирія и сдѣлать въ Восточной Румеліи рекогносцировку двухверстной карты 1828 года и новую съемку тѣхъ мѣстъ въ Адріанопольскомъ вилайетѣ, въ которыхъ еще никогда не было сплошныхъ съемокъ; 3) геодезическія работы въ Болгаріи развить какъ можно болѣе, такъ чтобы охватить тріангуляціей не только ту часть, на которой предполагается произвести новую съемку, но и ту, которая была уже снята въ 1828 году, ибо весьма возможно, что старыя съемки, будучи обрекогносцированы, послужатъ достаточно хорошимъ матеріаломъ для составленія карты; если же опытъ рекогносцировокъ покажетъ неудовлетворительность старыхъ съемокъ, то и тогда тріангуляція не будетъ безполезна, такъ какъ она послужитъ основаніемъ для будущихъ съемокъ. Въ виду этого, а также для достиженія единства и связи во всѣхъ геодезическихъ и астрономическихъ работахъ, полагалось болѣе удобнымъ отдѣлить астрономическія и геодезическія работы отъ съемокъ и поручить завѣдываніе ими отдѣльному лицу и, 4) въ случаѣ заключенія мира, если Полевой Штабъ будетъ переведенъ въ Россію, то изъ числа 15 топографовъ, состоящихъ въ штатѣ Полевого Топографическаго Отдѣла, оставить 12 въ Болгаріи на усиленіе съемокъ; съемочныя управленія и тріангуляцію подчинить въ командномъ отношеніи командующему оккупаціонными войсками въ Болгаріи, съ тѣмъ чтобы общее направленіе работъ зависѣло отъ Главнаго Штаба.

Согласно съ вышеизложенными соображеніями, Главнымъ Штабомъ были образованы: съемка Западной Болгаріи, подъ начальствомъ Генералъ-Маіора Ернефельта, съ Помощникомъ Начальника съемки, секретаремъ и 54 производителями работъ, въ числѣ коихъ 13—изъ штатнаго числа чиновъ Полевого Отдѣла; съемка Восточной Болгаріи, подъ начальствомъ Полковника Жданова, съ Помощникомъ, секретаремъ и 37 производителями работъ; астрономическія и геодезическія работы, подъ начальствомъ Полковника Лебедева, съ 7 тріангуляторами и 2 астрономами, изъ коихъ одинъ—изъ числа чиновъ Полевого Отдѣла. Сверхъ того тріангуляція и рекогносцировка Добруджи образована была, по первоначальному проекту Полевого Отдѣла, изъ 6-ти рекогносцировщиковъ и 2-хъ тріангуляторовъ, изъ коихъ одинъ—завѣдывающій всѣми работами.

Дальнѣйшее руководство всѣми этими съемками и работами принадлежитъ Военно-Топографическому Отдѣлу Главнаго Штаба, который теперь и завѣдуетъ ими, какъ и всѣми другими работами внутри Имперіи.

---

[1]) Впослѣдствіи, во избѣжаніе излишнихъ переѣздовъ Генералъ-Маіора Ернефельта, прибывшаго въ февралѣ мѣсяцѣ со всѣми чинами его съемки въ Адріанополь для работъ въ Румеліи, участки были перемѣнены: участокъ, назначавшійся Генералъ-Маіору Ернефельту, отданъ Полковнику Жданову, и наоборотъ. Притомъ мѣстопребыванія съемочныхъ управленій, согласно выбору Начальниковъ съемокъ, назначены: для Генералъ-Маіора Ернефельта въ г. Филиппополѣ, а для Полковника Жданова—въ г. Рущукѣ.

ПРОИЗВОДСТВО ТОЧНОЙ НИВЕЛЛИРОВКИ

въ 1901 году

между г. Псковомъ и ст. Бологое.

Генеральнаго Штаба Подполковника *Н. Д. Павлова.*

Въ настоящей статьѣ мы намѣрены съ нѣкоторою подробностью разсмотрѣть производство нивеллирныхъ работъ по желѣзнымъ дорогамъ и указать на пріемы, ведущіе къ ускоренію работъ безъ вреда для ихъ точности.

Производя, по порученію Начальника Военно-Топографическаго Отдѣла, въ 1901 году нивеллировку отъ г. Пскова до ст. Бологое по Московско-Виндаво-Рыбинской жел. дор., я убѣдился въ полной цѣлесообразности и практичности этихъ пріемовъ. Помянутая нивеллировка производилась нѣсколько отличнымъ отъ общепринятаго способомъ съ цѣлью ослабить вліяніе на ея результаты земной рефракціи.

Описаніе инструментовъ.

Нивеллиръ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, которымъ производились работы, общеизвѣстной конструкціи. Труба имѣетъ увеличеніе 45.

Толщина горизонтальныхъ нитей сѣтки, по сравненію съ заграничными инструментами того-же типа, велика. Это обстоятельство затрудняетъ отсчеты по рейкамъ, въ особенности, когда нити совпадаютъ съ краями дѣленій рейки. Въ такихъ случаяхъ полезно движеніемъ подъемнаго винта повышать или понижать нити при условіи, чтобы отсчетъ по уровню не былъ великъ.

Уровень, какъ вообще въ нивеллирахъ Военно-Топографическаго Отдѣла, непосредственно прикрѣпленъ къ трубѣ. Весною передъ началомъ работъ уровень былъ изслѣдованъ на экзаменаторѣ, при чемъ равномѣрность его кривизны оказалась удовлетворительной. Два ряда наблюденій дали для цѣны одного полудѣленія: $1\frac{\tau}{2} = 1''.54$ и $1\frac{\tau}{2} = 1''.52$. При работахъ принято $1\frac{\tau}{2} = 1''.5$.

Чувствительность уровня, кромѣ другихъ данныхъ, зависитъ еще отъ длины пузырька; при короткомъ пузырькѣ уровень менѣе чувствителенъ къ измѣненіямъ наклонности инструмента. При моихъ работахъ довольно часто приходилось производить наблюденія въ ранніе утренніе часы, съ длиною пузырька въ 18 дѣленій, тогда какъ около 10 часовъ она была 12 дѣленій и даже менѣе. Въ солнечную погоду всегда обнаруживалось движеніе пузырька въ сторону солнца, въ особенности-же если послѣднее находилось въ направленіи нивеллируемой линіи; защита инструмента зонтомъ, рекомендуемая инструкціей для производства нивеллировокъ, оказывается совершенно недостаточной для устраненія этого движенія. То обстоятельство, что вмѣстѣ съ этимъ движеніемъ измѣняются и отсчеты по рейкѣ, указываетъ на измѣненіе направленія оптической оси трубы. Слѣдовательно явленіе это происходитъ отъ нагрѣванія солнечной стороны всего инструмента, и уровень могъ бы показать положеніе оси трубы; однако если пузырекъ его малъ, то показанія уровня запаздываютъ и дѣлаются гадательными.

Поэтому весьма желательно имѣть при нивеллирахъ уровни съ запасными камерами, которыя даютъ возможность регулировать длину пузырька.

Какъ уже замѣчено профессоромъ Витрамомъ, при производствѣ нивеллировки въ 1895 году, излишняя чувствительность уровня при нивеллирѣ, напр. если цѣна дѣленія не превосходитъ 3″, невыгодно отзывается на скорости работы. Такой уровень успокаивается весьма медленно. Для нашихъ нивеллировъ можно признать вполнѣ достаточными уровни съ цѣною дѣленія 8″. Мы съ своей стороны останавливаемся на цѣнѣ дѣленія 5″, средней изъ вышеприведенныхъ, на основаніи нижеслѣдующихъ соображеній. Если положимъ, что точность отсчетовъ по рейкѣ при длинѣ взгляда въ 85 метровъ, принятой инструкціей Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, не превзойдетъ 0.2 mm., то это будетъ соотвѣтствовать угловой величинѣ 0″.5. Полагая, что при отсчетѣ показаній уровня, мы дѣлаемъ ошибку въ 0.1 дѣленія, получимъ цѣну дѣленія уровня = 5″. Цѣна дѣленій уровней нашихъ нивеллировъ колеблется отъ 2″.5 до 8″, такъ что 5″ есть средняя изъ существующихъ, и при увеличеніи трубы въ 40—45 разъ она вполнѣ соотвѣтствуетъ оптической ея силѣ. Но, опять повторяю, весьма желательно, чтобы уровни были съ запасными камерами.

Чтобы получить понятіе о дѣйствительной точности измѣренія наклонности уровнемъ при производствѣ нивеллировки, нами была вычислена вѣроятная ошибка опредѣленія наклонности, на основаніи нѣсколькихъ рядовъ наблюденій[1]).

1) 23 Іюля 1901 г. при солнечной погодѣ (приложеніе 1), при длинѣ взгляда 57 метровъ, изъ сравненія отсчетовъ по чернымъ и краснымъ сторонамъ реекъ, получилась вѣроятная ошибка средняго отсчета по тремъ нитямъ $= \pm 0.21$ mm.; вѣроятная ошибка отсчета по одной нити, вычисленная изъ сравненія отсчетовъ по тремъ нитямъ нивеллира при одномъ взглядѣ, поэтому независимая отъ наклонности $= \pm 0.2$ mm. Отсюда вѣроятная ошибка отсчета наклонности $= \sqrt{(0.21)^2 - \left(\frac{0.2}{\sqrt{3}}\right)^2} = \pm 0.176$ mm.; она со-

[1]) При этомъ опредѣленіи предполагается, что ошибки, происходящія вслѣдствіе нестрогой вертикальности оси нивеллира и возможное осѣданіе реекъ, нечувствительны.

отвѣтствуетъ угловой величинѣ ± 0."64, т. е. равна 0.2 дѣленія уровня. Въ тотъ-же день, при длинѣ взгляда 114 метровъ, вѣроятная ошибка отсчета наклонности вышла $\sqrt{(0.37)^2 - \left(\frac{0.35}{\sqrt{3}}\right)^2} = \pm 0.31$ mm., что соотвѣтствуетъ почти той же угловой величинѣ, а именно 0."56.

2) 10 Августа при солнечной погодѣ вѣроятная ошибка отсчета наклонности, изъ наблюденій разности высотъ по чернымъ и краснымъ сторонамъ реекъ, для 72 штативовъ оказалась равной $\sqrt{(0.27)^2 - \left(\frac{0.27}{\sqrt{3}}\right)} = \pm 0.22$ mm., что, при длинѣ взгляда 85 метровъ, соотвѣтствуетъ угловой величинѣ ± 0."53.

3) 11 Іюня при пасмурной погодѣ, послѣ дождя, изъ 72 штативовъ вѣроятная ошибка отсчета наклонности вышла равной $\pm \sqrt{(0.19)^2 - \left(\frac{0.27}{\sqrt{3}}\right)^2} = \pm 0.10$ mm., что соотвѣтствуетъ угловой величинѣ ± 0."25. Въ послѣднихъ двухъ случаяхъ вѣроятная ошибка отсчета по одной нити, независимо отъ наклонности, принята равною ± 0.27 mm.

Отсюда видно, что вѣроятная ошибка отсчета наклонности, при солнечной погодѣ, равна около 0.2 дѣленія уровня; при пасмурной погодѣ 11 Іюня вѣроятная ошибка отсчета наклонности вышла равной около 0.1 дѣленія уровня, т. е. точность отсчета наклонности оказалась больше, чѣмъ при солнечной погодѣ.

Сравненіе реекъ. Рейки № 7 и № 10, съ которыми производились работы, изготовлены въ 1881 году швейцарскимъ механикомъ Керномъ. Онѣ покрыты толстымъ слоемъ краски и слѣдовательно хорошо защищены отъ вліянія сырости, а поэтому нужно ожидать, что за время работы длина реекъ не претерпѣваетъ значительныхъ измѣненій. Дѣйствительно, сравненія реекъ 16 Апрѣля и 5 Сентября 1901 г. дали результаты, мало другъ отъ друга отличающіеся.

Таблица сравненій.

№№ реекъ.	Длина 300 черныхъ дѣленій въ метрахъ.		Δ въ *mm*	Длина 280 красныхъ дѣленій въ метрахъ.		Δ въ *mm*
	16 Апрѣля.	5 Сентября.		16 Апрѣля.	5 Сентября.	
7	3.00065	3.00050	+ 0.15	2.98835	2.98785	+ 0.50
10	3.00002	3.00000	+ 0.02	2.98829	2.98790	+ 0.39

При вычисленіи принята средняя величина для 100 черныхъ дѣленій = 1000.10 mm., 100 красныхъ дѣленій = 1067.18 mm.; отношеніе красныхъ къ чернымъ $= \frac{1067.18}{1000.10} = 1.06708$.

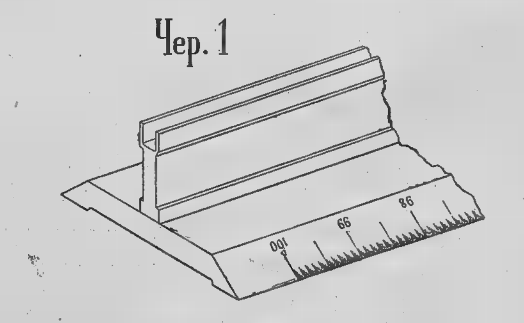
Изъ сравненій видно, что за лѣто рейки укоротились. Это можно объяснить сравнительно жаркою и сухою погодою во время работъ.

Въ XXXIX т. Записокъ Военно-Топографическаго Отдѣла приведена таблица сравненія реекъ, изъ которой видно, что измѣненія длинъ реекъ доходили до 2 mm.

Г. Лаллеманъ, руководитель французскихъ нивеллировокъ, указываетъ на случаи довольно значительныхъ измѣненій во время самыхъ работъ, при чемъ измѣненія эти доходили до 0.3 mm. на метръ въ теченіе нѣсколькихъ дней.

У насъ при вычисленіи окончательныхъ результатовъ нивеллировокъ берется средняя длина реекъ изъ двухъ сличеній: до и послѣ работъ; при этомъ по необходимости допускается, что измѣненія длины реекъ происходятъ пропорціонально времени. Конечно, такое допущеніе произвольно и можетъ служить источникомъ систематическихъ ошибокъ. Но принятый у насъ способъ сравненія реекъ (компараторъ Лебедева, при двухъ наблюдателяхъ) не позволялъ производить такихъ сравненій во время производства работъ.

Въ текущемъ году сравненіе реекъ было произведено другимъ путемъ, а именно посредствомъ одной изъ метровыхъ линеекъ, пріобрѣтенныхъ Военно-Топографическимъ Отдѣломъ въ Женевскомъ Обществѣ. Эта линейка сдѣлана изъ мельхіора (соединеніе цинка, никкеля и мѣди,—новое серебро). Длина ея равна 1 метру, съ точностью 0.01 mm., при температурѣ 15°C. Хотя коэффиціентъ расширенія мельхіора зависитъ отъ характера этого сплава, но вообще онъ равенъ 0.000018 [1]).


Чер. 1

СИСТЕМА ДѢЛЕНІЙ НА ОДНОЙ СТОРОНѢ ЛИНЕЙКИ.
Увеличеніе въ $2^1/_2$ раза.

Линейка (черт. 1) имѣетъ форму обращенной буквы Т; посрединѣ ея проходитъ продольный четырехугольный гребень; по обѣимъ сторонамъ отъ гребня нанесены дѣленія: съ одной стороны сантиметры, раздѣленные на миллиметры, съ другой миллиметры, изъ которыхъ каждый раздѣленъ на 5 равныхъ частей. По гребню линейки движется лупа, съ помощью которой можно оцѣнивать части мелкихъ дѣленій. Для сравненія, линейка накладывается прямо на рейку; нулевой ея штрихъ совмѣщается съ нулевымъ штрихомъ рейки, и посредствомъ лупы отсчитывается длина 100 черныхъ дѣленій. Затѣмъ, съ помощью ручной лупы повѣряется точность нанесенія промежуточныхъ дѣленій рейки, сравнивая ихъ съ соотвѣтственными дѣленіями линейки. Потомъ точно также опредѣляется длина слѣдующихъ 100 черныхъ дѣленій. Опредѣливъ длину 3-й сотни, получаемъ общую длину рейки по черной сторонѣ. Для контроля, сличеніе повторяется въ обратномъ порядкѣ. Опредѣленіе длины рейки и повѣрка ея дѣленій по красной сторонѣ производится такимъ же порядкомъ, но въ этомъ случаѣ приходится брать менѣе ста дѣленій рейки.

[1]) Эта величина любезно намъ сообщена профессоромъ С.-Петербургскаго университета, И. И. Боргманомъ.

Этотъ способъ сравненія реекъ имѣетъ неоспоримыя преимущества передъ прежнимъ способомъ сравненія при помощи компаратора Лебедева: 1) сравненіе дѣлается однимъ наблюдателемъ и при томъ въ нѣсколько разъ быстрѣе, чѣмъ прежнимъ способомъ; достигается полное исключеніе личной ошибки; 2) можно быстро повѣрять всѣ дѣленія рейки, тогда какъ при помощи компаратора Лебедева это потребовало бы затраты такого труда, что на него никто бы не рѣшился.

Въ виду простоты, быстроты и удобства сравненія реекъ по этому способу весьма желательно, чтобы нивеллировщику дана была возможность примѣнять его во время самыхъ работъ. Желательно также, чтобы на рейкахъ были укрѣплены въ надлежащихъ мѣстахъ металлическіе кружки съ тонкими поперечными штрихами; это дало-бы сравненіямъ большую точность.

На обѣихъ рейкахъ нулевая черта на черной и на красной сторонѣ между собою не совпадали: на рейкѣ № 7 нуль красныхъ дѣленій былъ на 1.3 mm. ниже, чѣмъ нуль черныхъ, вслѣдствіе чего отсчетъ по красной сторонѣ, при сравненіи его съ отсчетомъ по черной, долженъ быть уменьшенъ на эту величину; на рейкѣ № 10 нуль красныхъ дѣленій находился на 1.2 mm. выше нуля черныхъ, слѣдовательно здѣсь, наоборотъ, отсчетъ по краснымъ дѣленіямъ долженъ быть увеличенъ на 1.2 mm. Такимъ образомъ, разность высотъ для одного штатива по краснымъ дѣленіямъ отличается отъ таковой же по чернымъ на 2.5 mm., между тѣмъ какъ два смежные штатива въ этомъ отношеніи вполнѣ согласуются [1]). Поэтому въ приложеніи 1, для вывода вѣроятныхъ ошибокъ по наблюденіямъ 11 Іюня и 10 августа, при сравненіи разностей высотъ по черной и красной сторонамъ, бралась сумма двухъ штативовъ.

Установка инструмента. Инструментъ при работахъ устанавливался такъ, что линія, соединяющая два его подъемные винта, была перпендикулярна къ нивеллируемой линіи. Третьимъ винтомъ производилась регулировка уровня во время наблюденій. Установка эта имѣетъ ту выгоду, что при ней регулировка инструмента въ направленіи, перпендикулярномъ къ нивеллируемой линіи, не разстраивается при малыхъ исправленіяхъ наклонности третьимъ винтомъ. При принятой у насъ схемѣ наблюденій: взглядъ назадъ — впередъ — впередъ — назадъ, отсчеты по рейкамъ будутъ производиться при разныхъ высотахъ инструмента, если онъ будетъ недостаточно хорошо регулированъ. Ошибка происходитъ отъ неперпендикулярности вертикальной оси вращенія инструмента къ оси уровня и имѣетъ систематическій характеръ, а потому необходимо, чтобы она имѣла малую величину. Если положимъ, что высота инструмента при поворотѣ его вокругъ вертикальной оси на 180° не должна мѣняться болѣе чѣмъ на 0.01 mm., то при длинѣ кратчайшаго разстоянія отъ вертикальной оси вращенія инструмента до линіи, соединяющей два подъемные винта, въ 40 mm., угловая ошибка вслѣдствіе неперпендикулярности оси вращенія къ оси уровня будетъ около 50″. Эту ошибку можно легко сдѣлать не болѣе 20″, и тогда измѣненіе высоты инструмента равно лишь $^1/_{250}$ mm. Въ этомъ именно смыслѣ и должно быть обращено вниманіе на регулировку инструмента.

---

[1]) Числа эти получены изъ многократныхъ сравненій отсчетовъ по чернымъ и краснымъ сторонамъ, при чемъ рейка ставилась недалеко отъ инструмента.

Ошибка, происходящая отъ неточной установки инструмента въ серединѣ между двумя рейками, имѣетъ случайный характеръ и зависитъ отъ величины угла i (между осью уровня и оптическою осью трубы) и ошибки въ опредѣленіи коэффиціента несимметричности сѣтки нитей. Если положимъ, что ошибка эта не должна превосходить 0.1 mm., при уклоненіи инструмента отъ середины на одинъ метръ, то величина угла i не должна быть болѣе 20″. Вліяніе несимметричности сѣтки сравнительно гораздо меньше; такъ, если ошибка въ опредѣленіи коэффиціента несимметричности равна $^1/_{200}$ разности отсчетовъ по крайнимъ нитямъ, то при отступленіи отъ середины на 1 метръ, при коэффиціентѣ дальномѣра = 200, получится: $\frac{1000^{mm}}{200.200\ \mu}=\frac{1}{40}$ m.m. Въ нивеллирѣ, которымъ пользовались мы, коэффиціентъ несимметричности былъ малъ; онъ равнялся около $^1/_{800}$.

Для установки инструмента съ надлежащею точностью въ серединѣ между рейками измѣреніе шагами, рекомендуемое инструкціей, и медленно и недостаточно точно; поэтому практичнѣе длину взгляда измѣрять посредствомъ тонкой веревки, на которой сдѣланы мѣтки черезъ опредѣленное число саженей. Само измѣреніе сводится къ механическому откладыванію опредѣленной длины на мѣстности, и это въ значительной степени сокращаетъ время, потребное для наблюденія одного штатива. Для того чтобы веревка подъ вліяніемъ сырости не мѣняла своей длины, ее слѣдуетъ выварить въ маслѣ; еще лучше вмѣсто веревки взять проволоку.

Заложеніе марокъ и связь съ ними. Форма нивеллирныхъ марокъ достаточно извѣстна: онѣ представляютъ дискъ, въ діаметрѣ 5—6 дюймовъ, съ надписью на лицевой сторонѣ: „Нивеллировка Главнаго Штаба такого-то года“; съ обратной стороны имѣются четырехугольныя пирамидальныя удлинненія съ пустотой внутри. Желательно въ центрѣ марки имѣть сквозное отверстіе, чтобы цементъ при закладываніи лучше заполнялъ пустоту.

Передъ заложеніемъ марки выбирается мѣсто въ каменной стѣнѣ зданія, на такой высотѣ, чтобы связь съ маркою во время нивеллировки дѣлалась возможно проще. Въ этомъ мѣстѣ посредствомъ молотка и зубила выбивается углубленіе съ такимъ разсчетомъ, чтобы марка, будучи вложена въ него своею пирамидальною частью, плотно прилегала къ стѣнѣ. Углубленіе тщательно промывается водою для устраненія оставшейся тамъ пыли. Затѣмъ разводится цементъ, которымъ возможно быстрѣе заполняется углубленіе, и тотчасъ-же вставляется марка. Въ сухое время кирпичъ быстро вбираетъ въ себя влагу, и цементъ, вслѣдствіе этого, быстро подсыхаетъ; потому весьма важно, чтобы онъ былъ въ жидкомъ видѣ, такъ какъ только тогда онъ хорошо прилипнетъ къ частямъ марки и будетъ прочно ее держать. Наконецъ, марка обмазывается вокругъ цементомъ, который черезъ полчаса затвердѣваетъ настолько, что марку можно оставить безъ охраны. При закладываніи марокъ въ гранитныхъ, и вообще въ каменныхъ стѣнахъ, цементъ слѣдуетъ разводить гуще, такъ какъ тогда не наблюдается неравномѣрно быстраго его засыханія.

При связи нивеллировокъ съ марками, инструкціей рекомендуется проектированіе на стѣнѣ всѣхъ трехъ нитей сѣтки, и затѣмъ разстояніе этихъ проекцій отъ центра марки измѣряется стальною тесьмою. Пріемъ этотъ вообще отличается большою медленностью. Между тѣмъ на станціяхъ желѣзныхъ дорогъ, гдѣ происходитъ большое движеніе поѣздовъ, а также маневрированіе ихъ, желательно производить связь съ марками возможно быстрѣе.

Поэтому при практическихъ занятіяхъ въ Пулковѣ, а въ послѣднее время и при нивеллировкахъ Отдѣла, эта связь производилась посредствомъ вспомогательной реечки. При работахъ въ текущемъ году мы пользовались для этой цѣли линейкою въ полметра длины, съ нанесенными на ней полусантиметровыми дѣленіями. На нулевомъ, тридцатомъ и пятидесятомъ дѣленіяхъ въ линейкѣ были сдѣланы отверстія, чтобы облегчить ея подвѣшиваніе на различныхъ стѣнахъ. Связь съ маркой производилась слѣдующимъ образомъ: поставивъ переднюю рейку шагахъ въ 25-и отъ марки и помѣстивъ инструментъ между ними, наблюдатель подвѣшиваетъ линейку помощью гвоздика въ центрѣ марки; линейку въ указанномъ положеніи держитъ солдатъ, а наблюдатель идетъ къ инструменту и беретъ отсчеты по рейкѣ и линейкѣ, какъ при нивеллировкѣ вообще. При этомъ слѣдуетъ соблюдать, чтобы толщина гвоздика соотвѣтствовала ширинѣ отверстія въ линейкѣ, и всего лучше связи съ марками дѣлать при помощи одного и того-же гвоздика, чѣмъ достигаетсл однообразіе въ положеніи линейки. Въ журналѣ отмѣчается, за какое отверстіе линейка была подвѣшена.

При перерывахъ работъ передняя рейка ставилась недалеко отъ телеграфнаго или вообще какого-либо прочнаго столба; въ столбъ вбивался гвоздь, на который подвѣшивалась линейка; по нижнему ея краю ножомъ на столбѣ прочерчивалась горизонтальная черта. Эта черта, вмѣстѣ съ гвоздикомъ, служила вспомогательной маркой. Отсчеты брались какъ при связяхъ съ маркой. Башмакъ оставался на мѣстѣ и засыпался землею. При возобновленіи работъ отсчеты повторялись, при чемъ разница съ первымъ отсчетомъ получалась лишь въ десятыхъ доляхъ миллиметра, что свидѣтельствуетъ о вполнѣ достаточной точности этого способа связи.

Порядокъ отсчетовъ. При работахъ мною былъ принятъ слѣдующій порядокъ отсчетовъ:

Запомнивъ отсчетъ уровня и смотря на среднюю нить, я быстро отсчитывалъ десятыя доли дѣленій рейки по всѣмъ тремъ нитямъ, взглядывалъ, не сошелъ ли пузырекъ уровня съ прежняго отсчета и записывалъ въ журналъ десятыя доли дѣленій рейки и уровень; послѣ этого я бралъ отсчеты цѣлыхъ дѣленій рейки, не заботясь уже объ уровнѣ. При нѣкоторомъ вниманіи и аккуратности, вполнѣ возможно сдѣлать отсчеты реечныхъ дѣленій такъ, что пузырекъ уровня не успѣетъ перемѣститься. Если-же, при вторичномъ взглядываніи на уровень, показаніе его измѣнится, то весь отсчетъ по рейкѣ слѣдуетъ повторить.

Существенною выгодою такого порядка отсчетовъ является быстрота; всѣ перемѣщенія пузырька уровня, происходящія отъ движенія самого наблюдателя, здѣсь не имѣютъ мѣста, такъ какъ отсчетъ (десятыхъ) берется сразу, и наблюдателю легко, на короткій промежутокъ времени, избѣжать движеній, перемѣщающихъ центръ его тяжести. Неизмѣнность отсчетовъ уровня показываетъ на его устойчивость во время наблюденій.

Считаемъ не лишнимъ замѣтить, что если у одной рейки сторона, обращенная къ наблюдателю, сильно освѣщена солнцемъ, то у другой рейки сторона, обращенная къ наблюдателю, будетъ въ тѣни; это обстоятельство, во первыхъ, вредно дѣйствуетъ на глазъ наблюдателя и, во вторыхъ, принимая во вниманіе, что изображеніе сильно освѣщенной рейки колеблется нѣсколько болѣе изображенія рейки, неосвѣщенной прямыми лучами солнца, оно вредно отзывается на точности самыхъ работъ. Поэтому желательно по возможности регулировать освѣщеніе реекъ, заставляя реечниковъ держать ихъ въ пол-

оборота. При такомъ положеніи, дѣленія реекъ кажутся короче, что нѣсколько облегчаетъ оцѣнку десятыхъ долей ихъ.

Вычисленіе штатива. Для вычисленія поправки за уровень, нами была составлена табличка, изъ которой по данной наклонности, выраженной въ полудѣленіяхъ уровня, и длинѣ взгляда, бралась поправка разности отсчетовъ реекъ въ миллиметрахъ. Порядокъ вычисленій отдѣльнаго штатива виденъ изъ слѣдующаго примѣра:

	Взглядъ назадъ.		**Взглядъ впередъ.**
	Черныя (въ сантиметрахъ).		
Уровень	9.1—9.4	— $0\overset{\tau}{.}8$	9.5—9.0
	118.6	—17.70	134.3
	137.5	17.70	155.2
	158.3	17.80	176.1
	9.1—9.4	—17.73	9.5—9.0
Поправка за наклонность		— 5	
Разность высотъ		—17.78	

	Красныя (въ $\frac{1}{200}$ сажени).		
Уровень	9.0—9.5	— $1\overset{\tau}{.}3$	9.6—8.8
	109.3	—16.9	126.2
	128.8	16.8	145.6
	148.3	16.7	165.0
	9.0—9.5	—16.80	9.6—8.8
Поправка за наклонность		— 8	
		—16.88	
Поправка за мѣста нулей реекъ		+25	
		16.63	
$^{1}/_{15}$ отсчета по краснымъ		1.11	
Для сравненія съ черными		—17.74 (сантиметры).	

Разность высотъ нулей реекъ получается, вычитая изъ отсчетовъ задней рейки отсчеты передней рейки по тремъ нитямъ и взявъ среднее. Это среднее мы исправляли за разность поправокъ уровней. Такъ при отсчетахъ по чернымъ показанія уровней были: 9.1—9.4 и 9.5—9.0; разность показаній въ полудѣленіяхъ уровня = $0\overset{\tau}{.}8$. Беря изъ таблицы поправку + 0.5 mm. и придавая ее съ обратнымъ знакомъ къ средней разности, получимъ окончательную разность высотъ по чернымъ—17.78.

Такимъ-же путемъ получаемъ разность высотъ по краснымъ—16.88; исправляя ее за мѣста нулей реекъ и придавая къ ней $^{1}/_{15}$ ея величины, получимъ—17.74. Послѣднее число должно сходиться съ полученнымъ по чернымъ, въ предѣлахъ ошибокъ наблюденій. Такъ какъ отсчетъ по краснымъ + $^{1}/_{15}$ отсчета + 0.4 mm. (на метръ) = отсчету по чернымъ, то число—17.74 требуетъ еще небольшой поправки (0.4 mm. на метръ).

Вычисленія эти настолько просты, что ихъ можно производить въ полѣ, и при навыкѣ они почти не замедляютъ работъ, между тѣмъ, кромѣ окончательнаго вычисленія штатива, имѣется и полный контроль изъ сравненія результатовъ по черным и по краснымъ дѣленіямъ. При этомъ нужно добавить, что контрольныя вычисленія въ полѣ, рекомендуемыя инструкціей, берутъ столько-же времени.

При вычисленіи полагаемъ достаточнымъ ограничиваться десятыми долями миллиметра, отбрасывая сотыя. Происходящая отсюда средняя ошибка будетъ равна около ± 0.03 mm. на штативъ, такъ что на 1089 штативовъ, или на 172 версты, получится ± 1.0 mm., величина неощутительная при такомъ разстояніи.

Вѣроятныя ошибки.

Точность отсчетовъ по рейкѣ характеризуется вѣроятною ошибкою отсчета по одной нити, которую можно вывести изъ согласія отсчетовъ по тремъ нитямъ при одномъ взглядѣ. Конечно, величина этой ошибки не даетъ понятія о точности результатовъ нивеллировки, такъ какъ въ нее не входятъ ошибки за наклонность, за возможное осѣданіе реекъ, за отклоненіе инструмента отъ середины промежутка между рейками, за неполную вертикальность реекъ, за недостаточную регулировку инструмента.

Точность нивеллировки можно опредѣлить различными способами:

1) изъ согласія отсчетовъ по двумъ сторонамъ реекъ или изъ согласія разностей высотъ, полученныхъ отдѣльно по краснымъ и чернымъ дѣленіямъ реекъ;

2) изъ сравненія превышеній марокъ, полученныхъ отдѣльно для красныхъ и черныхъ дѣленій реекъ;

3) изъ сравненія превышеній марокъ, полученныхъ прямой и обратной нивеллировками; это наиболѣе употребительный способъ опредѣленія точности нивеллировки; полученная этимъ способомъ вѣроятная ошибка часто оказывается больше, чѣмъ въ первыхъ двухъ способахъ; здѣсь обнаруживается систематическое расхожденіе, необъяснимое ошибками случайнаго характера и, можно полагать, зависящее отъ возможнаго измѣненія длины реекъ и несимметричности дѣйствія рефракціи на взгляды впередъ и назадъ;

4) достоинство нивеллировокъ опредѣляется еще изъ сравненія высотъ одной и той-же марки, полученныхъ изъ различныхъ нивеллировокъ, произведенныхъ по линіямъ, которыя образуютъ сомкнутый полигонъ. Здѣсь, кромѣ дѣйствія рефракціи и измѣненія длины реекъ, могутъ войти еще ошибки за отклоненіе отвѣсныхъ линій.

Выводъ вѣроятной ошибки ρ отсчета по одной нити дѣлается обыкновенно по согласію отсчетовъ по тремъ нитямъ. Изъ наблюденій 23 Іюля 1901 года выводъ ρ сдѣланъ нѣсколько иначе: изъ многочисленныхъ отсчетовъ по рейкамъ, установленнымъ на плотно вбитыхъ башмакахъ, въ одинаковыхъ разстояніяхъ отъ инструмента, выведены разности отсчетовъ Δ между верхнею и среднею нитями по одной рейкѣ и сложены съ соотвѣтственными разностями по другой; получился рядъ величинъ, отличающихся только вслѣдствіе случайныхъ ошибокъ отсчетовъ; сравнивая эти величины, получаемъ вѣроятную ошибку суммы отсчетовъ по 4 нитямъ и слѣдовательно вѣроятную ошибку отсчета по одной нити. Такія же величины получаемъ, складывая разности отсчетовъ между среднею и нижнею нитями обѣихъ реекъ (см. прилож. 1).

Изъ этихъ наблюденій получилось, что ρ по одной нити = ± 0.2 mm. при длинѣ взгляда 57 метровъ, и ρ = ± 0.35 mm., при длинѣ взгляда 114 метровъ. Точно такой-же выводъ, сдѣланный для пулковскихъ работъ, далъ ρ = ± 0.3 mm.; при чемъ длина взгляда мѣнялась отъ 50 до 100 метровъ.

Ф. Ф. Витрамъ, имѣя трубу, увеличивающую въ 60 разъ, при нивеллирѣ Тесдорпфа, и рейки, раздѣленныя на полусантиметры, получилъ ρ для одной нити = ± 0.2 mm., при длинѣ взгляда около 90 метровъ.

Слѣдовательно точность отсчета ρ по одной нити для длины взгляда въ 85 метровъ, употребляемой при нашихъ нивеллировкахъ, можно принять равной около ± 0.3 mm.

Изъ сравненія отсчетовъ по двумъ сторонамъ рейки, куда кромѣ ошибокъ отсчетовъ входитъ ошибка за наклонность, получились слѣдующія вѣроятныя ошибки ρ средняго отсчета по тремъ нитямъ для каждой стороны (прилож. 1).

Изъ наблюденій 2 Іюля, при длинѣ взгляда 75 метровъ ρ = ± 0.28 mm.; при длинѣ взгляда 150 метровъ ρ = ± 0.39 mm.

Изъ наблюденій 23 Іюля для длинъ взглядовъ 57 и 114 метровъ получились соотвѣтственно ρ = ± 0.21 и ± 0.37 mm.

Изъ 72 штативовъ дневной работы 11 Іюня, въ пасмурную погоду, при длинѣ взгляда 85 метровъ ρ = ± 0.19 mm.

Изъ 72 штативовъ 10 Августа получилось ρ = ± 0.27 mm.

Изъ сравненія разностей высотъ марокъ, вычисленныхъ отдѣльно по черной и по красной сторонѣ реекъ получается изъ прямой и обратной нивеллировокъ на протяженіи 679 верстъ ρ = ± 0.8 mm. на версту.

Если принять отсчетъ по одной сторонѣ рейки за независимое наблюденіе, то прямая и обратная нивеллировки даютъ четыре такихъ наблюденія, и въ окончательномъ результатѣ вѣроятная ошибка нивеллировки получится $\rho = \pm \frac{0.8}{\sqrt{4}} = \pm 0.4$ mm. на одну версту двойной нивеллировки.

Между тѣмъ, та же величина ρ, выведенная по согласію превышеній марокъ изъ прямой и обратной нивеллировки, получилась равной ± 1.12 mm., т. е. почти въ три раза болѣе. Слѣдовательно нивеллировку нельзя признать свободною отъ вліянія систематическихъ ошибокъ.

Порядокъ производства нивеллировки 1901 года.

Нивеллировка производилась въ нѣсколько отличающемся отъ общепринятаго порядкѣ, который заключался въ слѣдующемъ:

1) Работа начиналась въ $4\frac{1}{2}$—5 часовъ утра, продолжалась до 10—$10\frac{1}{2}$ часовъ и тогда связывалась со вспомогательною маркою, сдѣланною въ телеграфномъ или иномъ столбѣ. Затѣмъ слѣдовалъ перерывъ до $2\frac{1}{2}$—3 часовъ пополудни, послѣ котораго отъ вспомогательной марки производилась обратная нивеллировка участка, пройденнаго прямою нивеллировкой въ утренніе часы. Такимъ образомъ, въ жаркіе околополуденные часы работа вовсе не производилась; дѣлалось это съ цѣлью избѣжать вліянія значительной отрицательной рефракціи на нивеллировку.

2) Окончательное вычисленіе штатива (съ поправкою за уровень) производилось тотчасъ по окончаніи отсчетовъ по рейкамъ. Во время перерыва работъ суммировались штативы, и получалась разность высотъ вспомогательныхъ марокъ по прямой нивеллировкѣ. Вечеромъ получалась та же разность изъ обратной нивеллировки. Въ случаѣ большихъ разногласій работа должна быть повторена.

3) Отъ ст. Подсѣвы до ст. Тулебля мѣнялась длина взгляда: прямая нивеллировка производилась при длинѣ взгляда 40 саж., а обратная при длинѣ—въ 35 саж.

Выборомъ рабочихъ часовъ и производствомъ нивеллировки въ обоихъ направленіяхъ въ одинъ и тотъ же день имѣлось въ виду избѣжать накопленія систематическихъ ошибокъ отъ несимметричности дѣйствія земной рефракціи, чтобы температурныя вліянія теплѣйшихъ часовъ по возможности компенсировались вліяніемъ болѣе холодныхъ, утреннихъ и вечернихъ часовъ. Съ цѣлью же полученія наибольшей увѣренности въ отсутствіи вліянія рефракціи, мѣнялась длина взгляда [1].

Наконецъ вычисленіе въ полѣ позволяло, до переѣзда на другое мѣсто, судить о достоинствѣ произведенной работы.

Разсматривая полученныя расхожденія (прилож. 2) между результатами прямой и обратной нивеллировки, мы видимъ, что 14 изъ нихъ (пятая часть) превосходятъ двойное среднее расхожденіе (8 mm.), а потому не могутъ быть объяснены случайными ошибками наблюденій; значительнѣйшая же часть расхожденій указаннаго предѣла не превосходитъ.

Весьма большое расхожденіе (29 mm.) получилось для одного изъ участковъ между станціями Пола и Бѣглово. Это можно объяснить тѣмъ, что при значительной разности высотъ (29 m.) здѣсь дорога во многихъ мѣстахъ проходитъ въ выемкѣ, что при отсутствіи вѣтра способствовало весьма сильному нагрѣванію желѣзнодорожнаго балласта, такъ что охлажденіе его послѣ полудня запоздало; а это обстоятельство могло быть причиною значительной отрицательной рефракціи при обратной нивеллировкѣ.

---

[1]) Не можемъ согласиться съ мнѣніемъ автора, что такимъ путемъ ему удалось уничтожить вліяніе земной рефракціи. *Прим. ред.*

Вычисленiе вѣроятной ошибки отсчета по одной нити изъ сравненiя отсчетовъ на трехъ нитяхъ при одномъ взглядѣ.

Наблюденiя 23-го iюля 1901 г.

D Черн.	v^2	D_1 Черн.	v^2	D Красн.	v^2	D_1 Красн.	v^2
56.90	36	56.90	36	53.20	121	53.20	169
85	1	75	121	15	256	40	49
100	256	100	196	45	196	40	49
85	1	80	36	20	121	30	9
90	36	90	16	35	16	20	169
90	36	90	16	40	81	40	49
70	196	90	16	20	121	40	49
90	36	80	36	50	361	45	144
70	196	90	16	30	1	30	9
100	256	100	196	40	81	30	9
80	16	85	1	25	36	35	4
85	1	65	441	20	121	40	49
85	1	70	256	40	81	10	529
70	196	100	196	30	1	30	9
90	36	80	36	40	81	45	144
65	361	85	1	30	1	40	49
56.84	16.61	56.86	16.36	53.31	16.76	53.33	14.89

Примѣчанiе. $D=\Delta'+\Delta''$; Δ'—разность отсчетовъ между верхнею и среднею нитями по задней рейкѣ; Δ''—таковая же разность по передней рейкѣ. $D_1=\Delta_1+\Delta_{11}$; Δ_1 и Δ_{11}—разности отсчетовъ между нижнею и среднею нитями, полученныя подобно разностямъ Δ' и Δ''. Средняя ошибка

$$\varepsilon_D=\pm\sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n-1}};$$

средняя ошибка одной нити $=\frac{\varepsilon_D}{2}$, такъ какъ въ D входятъ отсчеты 4-хъ нитей. D выражено въ сантиметрахъ.

$\sqrt{\frac{16.61}{15}}=\pm 1.053$ $\sqrt{\frac{16.36}{15}}=\pm 1.045$ $\sqrt{\frac{16.76}{15}}=\pm 1.06$ $\sqrt{\frac{14.89}{15}}=\pm 1.00$

$\varepsilon=\frac{1.053}{2}=\pm 5.3$ дmm $\varepsilon=\frac{1.04}{2}=\pm 5.2$ дmm $\varepsilon=\frac{1.06}{2}=\pm 5.3$ дmm $\varepsilon=\frac{1.00}{2}=\pm 5.0$ дmm

$\rho=\pm 3.6$ $\rho=\pm 3.5$ $\rho=\pm 3.6$ $\rho=\pm 3.4$

$\rho_{cp}=\pm$ **3.5.** дmm Длина взгляда $=114$ метровъ.

D Черн.	v^2	D_1 Черн.	v^2	D Красн.	v^2	D_1 Красн.	v^2	D Черн.	v^2	D_1 Черн.	v^2	D Красн.	v^2	D_1 Красн.	v^2
28.10	16	28.10	9	26.30	36	26.35	4	28.40	64	28.60	100	26.65	1	26.55	64
10	16	10	9	35	1	35	4	40	64	45	25	60	16	65	4
15	1	15	4	30	36	25	64	50	4	50	0	65	1	55	64
10	16	10	9	40	16	30	9	50	4	50	0	70	36	60	9
10	16	10	9	45	81	40	49	55	49	60	100	65	1	65	4
25	121	10	9	45	81	25	64	50	4	45	25	60	16	70	49
20	36	20	49	30	36	35	4	45	9	45	25	50	196	70	49
15	1	15	4	40	16	30	9	45	9	50	0	65	1	55	64
05	81	10	9	30	36	35	4	35	169	40	100	75	121	65	4
15	1	15	4	30	36	30	9	60	144	60	100	65	1	65	4
20	36	25	144	35	1	45	144	55	49	50	0	60	16	70	49
15	1	10	9	40	16	30	9	55	49	45	25	60	16	70	49
15	1	15	4	40	16	30	9	45	9	45	25	65	1	60	9
28.14	3.43	28.13	2.72	26.36	4.08	26.33	3.82	28.48	6.27	28.50	5.25	26.64	4.23	26.63	4.22

$\sqrt{\frac{3.43}{12}}=\pm 5.1$ дmm $\sqrt{\frac{2.72}{12}}=\pm 4.8$ дmm $\sqrt{\frac{4.08}{12}}=\pm 5.8$ дmm $\sqrt{\frac{3.82}{12}}=\pm 5.6$ дmm $\sqrt{\frac{6.27}{12}}=\pm 7.2$ дmm $\sqrt{\frac{5.25}{12}}=\pm 6.6$ дmm $\sqrt{\frac{4.23}{12}}=\pm 5.9$ дmm $\sqrt{\frac{4.22}{12}}=\pm 5.9$ дmm

$\varepsilon=\frac{5.1}{2}=\pm 2.6$ дmm $\varepsilon=\pm 2.4$ дmm $\varepsilon=\pm 2.9$ дmm $\varepsilon=\pm 2.8$ дmm $\varepsilon=\pm 3.6$ дmm $\varepsilon=\pm 3.3$ дmm $\varepsilon=\pm 3.0$ дmm $\varepsilon=\pm 3.0$ дmm

$\rho=\pm 1.7$ дmm $\rho=\pm 1.6$ дmm $\rho=\pm 2.0$ дmm $\rho=\pm 1.9$ дmm $\rho=\pm 2.4$ дmm $\rho=\pm 2.2$ дmm $\rho=\pm 2.0$ дmm $\rho=\pm 2.0$ дmm

$\rho_{cp}=\pm$ **2.0.** дmm Длина взгляда $=57$ метровъ.

Вычисленіе вѣроятной ошибки нивеллировки изъ сравненія отсчетовъ по черной и красной сторонѣ рейки.

Наблюденія 2-го іюля 1901 года.

R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2
99.20	99.13	49	178.00	178.08	64	112.86	112.82	16	176.56	176.52	16	80.51	80.50	1	223.30	223.24	36
96.65	96.63	4	175.50	175.55	25	112.57	112.51	36	176.28	176.28	0	79.29	79.40	121	222.23	222.35	144
98.10	98.04	36	176.99	177.00	1	112.79	112.88	81	176.62	176.58	16	78.20	78.13	49	220.94	221.03	81
97.76	97.75	1	176.52	176.55	9	112.32	112.34	4	176.11	176.19	64	78.33	78.30	9	221.08	221.05	9
99.14	99.11	9	178.10	178.01	81	112.69	112.78	81	176.45	176.43	4	80.51	80.45	36	223.28	223.19	81
99.79	99.75	16	178.58	178.65	49	112.37	112.40	9	176.13	176.11	4	81.56	81.55	1	224.09	224.01	64
97.68	97.59	81	176.39	176.38	1	112.51	112.49	4	176.03	176.17	196	81.20	81.38	324	223.60	223.75	225
97.59	97.51	64	176.32	176.23	81	112.00	112.00	0	175.71	175.75	16	77.49	77.57	64	219.83	219.91	64
97.00	96.98	4	175.85	175.98	169	112.13	112.13	0	175.73	175.63	100	78.40	78.32	64	220.59	220.67	64
97.23	97.31	64	176.12	176.10	4	112.17	112.20	9	175.93	175.95	4	78.46	78.55	81	220.69	220.84	225
98.40	98.41	1	177.33	177.28	25	112.03	112.13	100	175.81	175.68	169	80.75	80.78	9	223.24	223.15	81
98.83	98.85	4	177.72	177.70	4	112.06	112.06	0	175.80	175.76	16	81.36	81.39	9	223.66	223.73	49
98.20	98.24	16	177.05	177.01	16	112.16	112.24	64	175.90	175.89	1	79.67	79.61	36	222.20	222.28	64
100.00	100.02	4	178.85	178.84	1	112.00	111.97	9	175.64	175.69	25	80.51	80.48	9	223.36	223.30	36
												80.08	80.11	9	222.65	222.64	1
												80.68	80.75	49	223.29	223.31	4

$\Sigma v^2 = 353$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{353}{14 \times 2}} = \pm 3.6$ dmm; $\rho = \pm 2.4$

$\Sigma v^2 = 530$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{530}{14 \times 2}} = \pm 4.4$ dmm; $\rho = \pm 2.9$

$\Sigma v^2 = 413$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{413}{14 \times 2}} = \pm 3.8$ dmm; $\rho = \pm 2.6$

$\Sigma v^2 = 631$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{631}{14 \times 2}} = \pm 4.7$ dmm; $\rho = \pm 3.2$

$\rho_{ср.} = \pm$ **2.8** dmm. Длина взгляда = 75 метр.

$\Sigma v^2 = 871$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{871}{16 \times 2}} = \pm 5.2$ dmm; $\rho = \pm 3.5$

$\Sigma v^2 = 1228$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{1228}{16 \times 2}} = \pm 6.2$ dmm; $\rho = \pm 4.3$

$\rho_{ср.} = \pm$ **3.9** dmm. Длина взгляда = 150 метр.

Наблюденія 23-го іюля 1901 года.

R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2
89.84	89.87	9	193.97	193.90	49	84.81	84.89	64	202.62	202.68	36	38.22	38.21	1	260.22	260.18	16
89.56	89.59	9	193.56	193.64	64	84.60	84.65	25	202.42	202.43	1	38.22	38.25	9	260.17	260.30	169
89.28	89.20	64	193.37	193.38	1	84.23	84.26	9	202.07	202.03	16	37.65	37.67	4	259.68	259.70	4
89.37	89.39	4	193.44	193.45	1	84.40	84.43	9	202.10	202.12	4	38.21	38.29	64	260.23	260.27	16
89.10	89.09	1	193.12	193.05	49	84.30	84.34	16	202.09	202.15	36	38.28	38.35	49	260.30	260.38	64
89.10	89.11	1	193.08	193.10	4	84.05	84.05	0	201.85	201.80	25	38.28	38.31	9	260.25	260.34	81
88.84	88.85	1	192.93	192.95	4	84.01	84.04	9	201.85	201.85	0	38.62	38.72	100	260.70	260.68	4
88.88	88.96	64	192.99	193.01	4	83.80	83.87	49	201.60	201.63	9	38.18	38.03	225	259.86	259.86	0
88.45	88.52	49	192.50	192.54	16	83.68	83.69	1	201.47	201.51	16	38.75	38.84	81	260.70	260.79	81
88.60	88.62	4	192.63	192.60	9	83.30	83.30	0	201.10	201.13	9	39.12	39.14	4	260.96	261.02	36
88.82	88.90	64	192.77	192.77	0	83.38	83.40	4	201.13	201.10	9	38.67	38.77	100	260.70	260.70	0
88.72	88.83	121	192.74	192.75	1	83.43	83.47	16	201.20	201.23	9	38.42	38.44	4	260.21	260.23	4
88.78	88.86	64	192.81	192.77	16	83.91	83.94	9	201.70	201.69	1	39.47	39.63	256	261.19	261.34	225
												38.75	38.82	49	260.63	260.66	9
												38.09	38.09	0	259.79	259.80	81
												36.36	36.40	16	258.14	258.28	196

$\Sigma v^2 = 455$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{455}{13 \times 2}} = \pm 4.2$ dmm; $\rho = \pm 2.8$

$\Sigma v^2 = 218$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{218}{13 \times 2}} = \pm 2.9$ dmm; $\rho = \pm 1.9$

$\Sigma v^2 = 211$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{211}{13 \times 2}} = \pm 2.8$ dmm; $\rho = \pm 1.9$

$\Sigma v^2 = 171$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{171}{13 \times 2}} = \pm 2.6$ dmm; $\rho = \pm 1.7$

$\rho_{ср.} = \pm$ **2.1** dmm. Длина взгляда = 57 метр.

$\Sigma v^2 = 971$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{971}{16 \times 2}} = \pm 5.5$ dmm; $\rho = \pm 3.7$

$\Sigma v^2 = 986$; $\varepsilon = \sqrt{\frac{986}{16 \times 2}} = \pm 5.6$ dmm; $\rho = \pm 3.7$

$\rho_{ср.} = \pm$ **3.7** dmm. Длина взгляда = 114 метр.

Вычисленіе вѣроятной ошибки нивеллировки изъ сравненія разностей высотъ по чернымъ и краснымъ сторонамъ реекъ. (Сумма двухъ штативовъ).

11-го іюня 1901 года *пасмурно.*

R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2
55.11	55.25	196	13.24	13.22	4	7.14	7.20	36
17.17	17.10	49	9.03	9.07	16	0.97	0.95	4
16.52	16.52	0	3.27	3.43	256	3.81	3.75	36
7.30	7.25	25	74.14	74.20	36	4.51	4.43	64
3.46	3.63	289	56.85	56.87	4	8.52	8.58	36
114.25	114.29	16	1.56	1.52	16	71.28	71.18	100
51.25	51.37	144	0.67	0.53	196	15.67	15.61	36
31.97	32.03	36	0.68	0.72	16	73.64	73.57	49
51.58	51.65	49	39.63	39.71	64	95.05	95.05	0
10.23	10.14	81	96.26	96.32	36	6.39	6.41	4
15.77	15.86	81	63.31	63.43	144	1.19	1.20	1
7.08	7.11	9	16.50	16.44	36	4.12	4.22	100
		975			824			466

$\Sigma v^2 = 2265$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{2265}{36 \times 8}} = \pm \overset{\partial mm}{2.8}$$

$$\rho = \pm \overset{\partial mm}{1.9}$$

10-го августа 1901 года.

R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2	R Черн.	R Красн.	v^2
267.02	266.95	49	323.33	323.20	169	362.47	362.63	256
275.22	275.34	144	234.54	234.44	100	316.05	315.90	225
274.43	274.52	81	0.16	0.22	36	6.59	6.59	0
274.78	274.79	1	7.45	7.60	225	6.77	6.64	169
275.80	275.85	25	169.30	169.09	441	4.88	4.78	100
6.72	6.67	25	273.31	273.45	196	106.88	107.02	196
106.37	106.51	196	272.62	272.79	289	14.37	14.45	64
4.81	4.79	4	168.56	168.72	256	277.99	277.94	25
6.72	6.75	9	7.42	7.42	0	278.16	278.13	9
6.71	6.71	0	0.68	0.87	361	273.94	273.98	16
317.06	317.07	1	234.04	234.16	144	277.96	277.96	0
362.21	362.12	81	323.16	323.45	841	267.50	267.45	25
		616			3058			1085

$\Sigma v^2 = 4759$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{4759}{36 \times 8}} = \pm \overset{\partial mm}{4.1}$$

$$\rho = \pm \overset{\partial mm}{2.7}$$

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

точной нивеллировки между г. Псковомъ и ст. Бологое

въ 1901 году.

НАЗВАНІЕ МАРОКЪ.	Прямая нивеллировка. Число штативовъ.	Разстояніе въ километрахъ.	Сторона R; разность высотъ по крас. сторонѣ въ $^1/_{20}$ сажени.	Приведеніе.	Сторона R; разность высотъ въ дециметрахъ.	Сторона M; разность высотъ въ дециметрахъ.	$\frac{R+M}{2}$ въ дециметрахъ.	Обратная нивеллировка. $\frac{M+R}{2}$ въ дециметрахъ.	Сторона M; разность высотъ въ дециметрахъ.	Сторона R; разность высотъ въ дециметрахъ.	Приведеніе.	Сторона R; разность высотъ въ $^1/_{20}$ сажени.	Разстояніе въ километрахъ.	Число штативовъ.	Расхожденіе въ дециметрахъ.	Примѣчаніе. При ходѣ впередъ.	При ходѣ назадъ.
Псковъ, водоемное зданіе (нивеллировка 1873 г.)	**2**	**0.2**	**+ 3.473**	**+ 0.232**	**+ 3.705**	**+ 3.712**	**+ 3.709**	**— 3.700**	**— 3.704**	**— 3.695**	**— 0.231**	**— 3.464**	**0.2**	**2**	**+ 0.009**		
Псковъ, новое водоемное зданіе (нивеллировка 1901 г.)	37	6.1	+112.625	+ 7.546	+120.171	+120.172	+120.172	—120.072	—120.038	—120.107	— 7.543	—112.564	6.0	36	+ 0.100	Ясно, тихо.	Слабый вѣтеръ.
вспомогательная марка	27	4.5	—122.649	— 8.218	—130.867	—130.877	—130.872	+130.764	+130.744	+130.784	+ 8.213	+122.571	4.5	27	— 0.108	Ясно, тихо.	Вѣтеръ.
вспомогательная марка	36	6.1	+ 41.087	+ 2.753	+ 43.840	+ 43.872	+ 43.856	— 43.902	— 43.892	— 43.912	— 2.756	— 41.156	6.0	35	— 0.046	Ясно, тихо.	Вѣтеръ.
вспомогательная марка	29	4.8	+ 49.740	+ 3.332	+ 53.072	+ 53.135	+ 53.104	— 53.076	— 53.055	— 53.096	— 3.334	— 49.762	4.8	27	+ 0.028	Солнце.	Облачно.
вспомогательная марка	20	3.9	+135.094	+ 9.052	+144.146	+144.147	+144.147	—144.130	—144.125	—144.135	— 9.051	—135.084	3.9	23	+ 0.017	Облачно.	Облачно.
	149	**25.4**	**+215.897**	**+14.465**	**+230.362**	**+230.449**	**+230.406**	**—230.406**	**—230.346**	**—230.466**	**—14.471**	**—215.995**	**25.2**	**148**	**+ 0.000**		
Карамышево, водоемное зданіе	40	6.6	— 81.910	— 5.479	— 87.389	— 87.349	— 87.369	+ 87.281	+ 87.281	+ 87.281	+ 5.463	+ 81.818	6.6	41	— 0.088	Дождь.	Солнце.
вспомогательная марка	36	6.5	— 53.270	— 3.569	— 56.839	— 56.871	— 56.855	+ 56.858	+ 56.877	+ 56.839	+ 3.569	+ 53.270	6.5	36	+ 0.003	Солнце.	Перемѣнно.
вспомогательная марка	72	12.3	+ 31.091	+ 2.080	+ 33.171	+ 33.211	+ 33.191	— 33.088	— 33.061	— 33.115	— 2.073	— 31.042	12.3	71	+ 0.103	Облачно.	Перемѣнно.
	148	**25.4**	**—104.089**	**— 6.968**	**—111.057**	**—111.009**	**—111.033**	**+111.051**	**+111.097**	**+111.005**	**+ 6.959**	**+104.046**	**25.4**	**148**	**+ 0.018**		
Подсѣвы, фундаментъ товарной платформы	**4**	**0.3**	**+ 2.606**	**+ 0.174**	**+ 2.780**	**+ 2.775**	**+ 2.778**	**— 2.778**	**— 2.775**	**— 2.780**	**— 0.174**	**— 2.606**	**0.3**	**4**	**+ 0.000**		
Подсѣвы, водоемное зданіе	42	6.9	— 22.090	— 1.483	— 23.573	— 23.636	— 23.605	+ 23.672	+ 23.652	+ 23.693	+ 1.490	+ 22.203	6.9	45	+ 0.067	Пасмурно.	Солнце.
вспомогательная марка	39	6.6	— 4.760	— 0.320	— 5.080	— 5.101	— 5.090	+ 5.059	+ 5.041	+ 5.077	+ 0.320	+ 4.757	6.6	41	— 0.031	Облачно.	Дождь.
вспомогательная марка	18	3.0	— 2.254	— 0.150	— 2.404	— 2.411	— 2.407	+ 2.348	+ 2.332	+ 2.364	+ 0.148	+ 2.216	3.1	19	— 0.059	Солнце.	Солнце.
вспомогательная марка	42	6.8	+ 39.240	+ 2.627	+ 41.867	+ 41.866	+ 41.867	— 41.965	— 41.956	— 41.974	— 2.633	— 39.341	6.8	42	— 0.098	Солнце.	Солнце.
	141	**23.3**	**+ 10.136**	**+ 0.674**	**+ 10.810**	**+ 10.718**	**+ 10.764**	**— 10.885**	**— 10.931**	**— 10.840**	**— 0.675**	**— 10.165**	**23.4**	**147**	**— 0.121**		
Порховъ, водоемное зданіе	**10**	**1.4**	**— 81.519**	**— 5.458**	**— 86.977**	**— 86.912**	**— 86.945**	**+ 86.968**	**+ 86.977**	**+ 86.958**	**+ 5.457**	**+ 81.501**	**1.4**	**10**	**+ 0.023**	Солнце.	Вѣтеръ.
Порховъ, водокачка у моста черезъ р. Шелонь	19	3.5	+ 43.156	+ 2.916	+ 46.072	+ 46.063	+ 46.068	— 46.052	— 46.054	— 46.050	— 2.915	— 43.135	3.5	17	+ 0.016	Дождь.	Облачно.
вспомогательная марка	28	4.5	+ 63.199	+ 4.256	+ 67.455	+ 67.421	+ 67.436	— 67.440	— 67.455	— 67.425	— 4.252	— 63.173	4.6	31	— 0.004	Облачно.	Облачно.
вспомогательная марка	45	6.4	+ 47.979	+ 3.220	+ 51.199	+ 51.205	+ 51.202	— 51.212	— 51.189	— 51.236	— 3.222	— 48.014	6.4	38	— 0.010	Облачно.	Пасмурно.
вспомогательная марка	40	6.6	+ 64.644	+ 4.338	+ 68.982	+ 68.937	+ 68.960	— 68.955	— 68.991	— 68.918	— 4.334	— 64.584	6.7	40	+ 0.005	Дождь.	Перемѣнно.
вспомогательная марка	36	5.4	— 52.111	— 3.501	— 55.612	— 55.576	— 55.594	+ 55.459	+ 55.491	+ 55.427	+ 3.486	+ 51.941	5.5	38	— 0.135	Пасмурно.	Перемѣнно.
	168	**26.4**	**+166.867**	**+11.229**	**+178.096**	**+178.050**	**+178.073**	**—178.200**	**—178.198**	**—178.202**	**—11.237**	**—167.965**	**26.7**	**164**	**— 0.127**		
Дно, водокачальня	**4**	**0.3**	**+ 9.605**	**+ 0.645**	**+ 10.250**	**+ 10.245**	**+ 10.248**	**— 10.220**	**— 10.217**	**— 10.222**	**— 0.643**	**— 9.579**	**0.3**	**4**	**+ 0.028**		
Дно, въ сѣверной стѣнѣ матеріальнаго магазина	38	6.9	+ 48.846	+ 3.278	+ 52.124	+ 52.175	+ 52.150	— 52.123	— 52.121	— 52.124	— 3.278	— 48.846	6.9	38	+ 0.027	Солнце, вѣтеръ.	Облачно.
вспомогательная марка	34	5.8	+ 0.623	+ 0.042	+ 0.665	+ 0.694	+ 0.679	— 0.618	— 0.578	— 0.658	— 0.041	— 0.617	5.8	37	+ 0.061	Солнце, вѣтеръ.	Облачно.
вспомогательная марка	42	6.4	+ 25.626	+ 1.720	+ 27.346	+ 27.293	+ 27.320	— 27.375	— 27.375	— 27.375	— 1.722	— 25.653	6.4	38	— 0.055	Послѣ дождя.	Пасмурно.
вспомогательная марка	42	5.9	+ 16.998	+ 1.139	+ 18.137	+ 18.171	+ 18.154	— 18.218	— 18.201	— 18.236	— 1.143	— 17.093	5.9	36	— 0.064	Перемѣнно.	Пасмурно.
	156	**25.0**	**+ 92.093**	**+ 6.179**	**+ 98.272**	**+ 98.333**	**+ 98.303**	**— 98.334**	**— 98.275**	**— 98.393**	**— 6.184**	**— 92.209**	**25.0**	**149**	**— 0.031**		
Морино, фундаментъ товарной платформы																	

Примѣчаніе. Цифры, напечатанныя жирнымъ шрифтомъ, показываютъ разности высотъ между главными марками.

НАЗВАНІЕ МАРОКЪ.	Прямая нивеллировка.							Обратная нивеллировка.							Расхожденіе въ дециметрахъ.	Примѣчаніе.	
	Число штативовъ.	Разстояніе въ километрахъ.	Сторона R; разность высотъ по крас. сторонѣ въ $^1/_{20}$ сажени.	Приведеніе.	Сторона R; разность высотъ въ дециметрахъ.	Сторона M; разность высотъ въ дециметрахъ.	$\frac{R+M}{2}$ въ дециметрахъ.	$\frac{M+R}{2}$ въ дециметрахъ.	Сторона M; разность высотъ въ дециметрахъ.	Сторона R; разность высотъ въ дециметрахъ.	Приведеніе.	Сторона R; разность высотъ въ $^1/_{20}$ сажени.	Разстояніе въ километрахъ.	Число штативовъ.		При ходѣ впередъ.	При ходѣ назадъ.
Морино, фундаментъ товарной платформы	3	0.2	— 4.640	— 0.310	— 4.950	— 4.947	— 4.949	+ 4.990	+ 4.987	+ 4.993	+ 0.313	+ 4.680	0.2	3	+ 0.041		
Морино, водоемное зданіе	38	6.4	+ 24.562	+ 1.648	+ 26.210	+ 26.120	+ 26.195	— 26.309	— 26.308	— 26.310	— 1.654	— 24.656	6.4	41	— 0.114	Солнце.	Вѣтеръ.
вспомогательная марка	40	6.6	— 24.422	— 1.639	— 26.061	— 26.056	— 26.058	+ 25.948	+ 25.937	+ 25.960	+ 1.633	+ 24.327	6.6	46	— 0.110	Пасмурно.	Солнце.
вспомогательная марка	47	7.3	— 21.061	— 1.414	— 22.475	— 22.580	— 22.527	+ 22.503	+ 22.462	+ 22.543	+ 1.412	+ 21.131	7.3	38	— 0.024	Вѣтеръ.	Солнце.
вспомогательная марка	9	1.8	— 2.059	— 0.137	— 2.196	— 2.226	— 2.211	+ 2.233	+ 2.236	+ 2.230	+ 0.140	+ 2.090	1.8	12	+ 0.022	Облачно.	Пасмурно.
	134	**22.1**	**— 22.980**	**— 1.542**	**— 24.522**	**— 24.742**	**— 24.632**	**+ 24.425**	**+ 24.427**	**+ 24.423**	**+ 1.531**	**+ 22.892**	**22.1**	**137**	**— 0.207**		
Волотъ, фундаментъ товарной платформы	3	0.2	+ 2.078	+ 0.137	+ 2.215	+ 2.215	+ 2.215	— 2.261	— 2.240	— 2.283	— 0.143	— 2.140	0.2	3	— 0.046		
Волотъ, водоемное зданіе	30	4.5	— 22.051	— 1.480	— 23.531	— 23.516	— 23.524	+ 23.568	+ 23.593	+ 23.543	+ 1.481	+ 22.062	4.5	34	+ 0.044	Солнце, вѣтеръ.	Пасмурно.
вспомогательная марка	40	6.8	— 24.864	— 1.668	— 26.532	— 26.532	— 26.532	+ 26.604	+ 26.639	+ 26.569	+ 1.670	+ 24.899	6.8	48	+ 0.072	Перемѣнно.	Пасмурно.
вспомогательная марка	44	7.2	—105.921	— 7.108	—113.029	—113.029	—113.029	+113.029	+113.039	+113.020	+ 7.108	+105.912	7.3	40	0.000	Солнце, вѣтеръ.	Солнце, вѣтеръ.
вспомогательная марка	14	2.3	— 78.237	— 5.243	— 83.480	— 83.435	— 83.458	+ 83.501	+ 83.517	+ 83.485	+ 5.243	+ 78.242	2.3	14	+ 0.043	Облачно.	Облачно.
	128	**20.8**	**—231.073**	**—15.499**	**—246.572**	**—246.512**	**—246.542**	**+246.702**	**+246.788**	**+246.617**	**+15.502**	**+231.115**	**20.9**	**136**	**+ 0.160**		
Тулебля, водоемное зданіе	—	—	—	—	— 0.762	— 0.762	— 0.762	+ 0.770	+ 0.770	+ 0.770	—	—	—	—	+ 0.008		
Тулебля, водокачальня	32	5.5	—102.072	— 6.847	—108.919	—108.866	—108.892	+108.838	+108.846	+108.829	+ 6.842	+101.987	5.5	33	— 0.054	Солнце.	Солнце.
вспомогательная марка	41	6.7	—103.876	— 6.972	—110.848	—110.911	—110.880	+110.979	+111.022	+110.936	+ 6.976	+103.960	6.7	38	+ 0.099	Солнце.	Солнце.
вспомогательная марка	40	6.2	— 65.519	— 4.398	— 69.917	— 69.845	— 69.881	+ 70.002	+ 70.038	+ 69.967	+ 4.401	+ 65.566	6.2	40	+ 0.121	Солнце.	Солнце.
	113	**18.4**	**—271.467**	**—18.217**	**—289.684**	**—289.622**	**—289.653**	**+289.819**	**+289.906**	**+289.732**	**+18.219**	**+271.513**	**18.4**	**111**	**+ 0.166**		
Старая Русса, водоемное зданіе	3	0.2	+ 7.996	+ 0.533	+ 8.529	+ 8.527	+ 8.528	— 8.536	— 8.539	— 8.534	— 0.533	— 8.001	0.2	3	— 0.008		
Старая Русса, Ю.-З. уголъ станціоннаго зданія	39	6.9	+ 18.575	+ 1.247	+ 19.822	+ 19.873	+ 19.848	— 19.754	— 19.740	— 19.768	— 1.243	— 18.525	6.9	39	+ 0.094	Солнце.	Солнце.
вспомогательная марка	40	7.0	+ 27.378	+ 1.838	+ 29.216	+ 29.234	+ 29.225	— 29.198	— 29.175	— 29.220	— 1.838	— 27.382	7.0	40	+ 0.027	Солнце, вѣтеръ.	Солнце, вѣтеръ.
вспомогательная марка	16	3.1	— 6.697	— 0.449	— 7.146	— 7.180	— 7.163	+ 7.102	+ 7.091	+ 7.112	+ 0.447	+ 6.665	3.1	18	— 0.061	Перемѣнно.	Перемѣнно.
	95	**17.0**	**+ 39.256**	**+ 2.636**	**+ 41.892**	**+ 41.927**	**+ 41.909**	**— 41.850**	**— 41.824**	**— 41.876**	**— 2.634**	**— 39.242**	**17.0**	**97**	**+ 0.059**		
Ловать, водоемное зданіе	3	0.2	— 1.071	— 0.072	— 1.143	— 1.140	— 1.142	+ 1.139	+ 1.139	+ 1.139	+ 0.071	+ 1.068	0.2	3	— 0.003		
Ловать, фундаментъ товарной платформы	26	3.6	+ 7.966	+ 0.535	+ 8.501	+ 8.495	+ 8.498	— 8.486	— 8.476	— 8.496	— 0.534	— 7.962	3.7	25	+ 0.012	Дождь.	Пасмурно.
вспомогательная марка	42	7.1	+ 31.008	+ 2.080	+ 33.088	+ 33.194	+ 33.141	— 32.994	— 33.020	— 32.967	— 2.075	— 30.892	7.1	42	+ 0.147	Солнце.	Солнце.
вспомогательная марка	22	3.5	— 12.696	— 0.851	— 13.547	— 13.526	— 13.532	+ 13.529	+ 13.566	+ 13.492	+ 0.848	+ 12.644	3.5	22	— 0.003	Солнце, вѣтеръ.	Солнце, вѣтеръ.
	90	**14.2**	**+ 26.278**	**+ 1.764**	**+ 28.042**	**+ 28.163**	**+ 28.103**	**— 27.946**	**— 27.930**	**— 27.961**	**— 1.761**	**— 26.210**	**14.3**	**89**	**+ 0.157**		
Пола, въ сѣверной стѣнѣ паровознаго сарая	5	0.5	— 0.606	— 0.040	— 0.646	— 0.631	— 0.639	+ 0.656	+ 0.666	+ 0.646	+ 0.040	+ 0.606	0.5	5	+ 0.017		
Пола, водоемное зданіе	20	3.5	+146.053	+ 9.801	+155.854	+155.858	+155.856	—155.813	—155.790	—155.835	— 9.800	—146.035	3.5	20	+ 0.043	Солнце, вѣтеръ.	Солнце.
вспомогательная марка	42	7.1	+271.953	+18.250	+290.203	+290.337	+290.270	—289.979	—289.953	—290.005	—18.237	—271.768	7.1	41	+ 0.291	Солнце, тихо.	Солнце, тихо.
вспомогательная марка	20	3.5	+ 54.822	+ 3.679	+ 58.501	+ 58.559	+ 58.530	— 58.504	— 58.496	— 58.511	— 3.680	— 54.831	3.5	20	+ 0.026	Солнце, вѣтеръ.	Вѣтеръ.
	82	**14.1**	**+472.828**	**+31.730**	**+504.558**	**+504.754**	**+504.656**	**—504.295**	**—504.239**	**—504.351**	**—31.717**	**—472.634**	**14.1**	**81**	**+ 0.361**		
Вѣглово, водоемное зданіе																	

НАЗВАНІЕ МАРОКЪ.	Прямая нивеллировка.								Обратная нивеллировка.							Расхожденіе въ дециметрахъ.	Примѣчаніе.	
	Число штативовъ.	Разстояніе въ километрахъ.	Сторона R; разность высотъ по крас. сторонѣ въ $^1/_{20}$ сажени.	Приведеніе.	Сторона R; разность высотъ въ дециметрахъ.	Сторона M; разность высотъ въ дециметрахъ.	$\frac{R+M}{2}$ въ дециметрахъ.	$\frac{M+R}{2}$ въ дециметрахъ.	Сторона M; разность высотъ въ дециметрахъ.	Сторона R; разность высотъ въ дециметрахъ.	Приведеніе.	Сторона R; разность высотъ въ $^1/_{20}$ сажени.	Разстояніе въ километрахъ.	Число штативовъ.		При ходѣ впередъ.	При ходѣ назадъ.
Бѣглово, водоемное зданіе	4	0.3	+ 0.931	+ 0.062	+ 0.993	+ 1.010	+ 1.002	— 0.998	— 0.995	— 1.000	— 0.063	— 0.937	0.3	4	+ 0.004		
Бѣглово, водокачальня	18	3.4	+ 24.144	+ 1.620	+ 25.764	+ 25.821	+ 25.793	— 25.703	— 25.669	— 25.737	— 1.618	— 24.119	3.4	18	+ 0.090	Солнце.	Солнце.
вспомогательная марка	40	6.9	— 92.251	— 6.192	— 98.443	— 98.353	— 98.398	+ 98.480	+ 98.481	+ 98.479	+ 6.194	+ 92.285	6.9	40	+ 0.082	Солнце.	Солнце.
вспомогательная марка	44	7.1	—105.639	— 7.090	—112.729	—112.663	—112.696	+112.805	+112.783	+112.827	+ 7.096	+105.731	7.1	40	+ 0.109	Солнце.	Солнце.
вспомогательная марка	18	3.0	—125.948	— 8.452	—134.400	—134.370	—134.385	+134.418	+134.439	+134.398	+ 8.452	+125.946	3.0	18	+ 0.033	Солнце.	Солнце.
	120	20.4	—299.694	—20.114	—319.808	—319.565	—319.687	+320.000	+320.034	+319.967	+20.124	+299.842	20.4	116	+ 0.313		
Лычково, фундаментъ товарной платформы	3	0.2	+ 1.297	+ 0.086	+ 1.383	+ 1.385	+ 1.384	— 1.382	— 1.380	— 1.384	— 0.086	— 1.298	0.2	3	+ 0.002		
Лычково, водоемное зданіе	24	3.9	— 3.473	— 0.232	— 3.705	— 3.709	— 3.707	+ 3.660	+ 3.663	+ 3.658	+ 0.230	+ 3.428	3.9	24	— 0.047	Перемѣнно.	Солнце.
вспомогательная марка	42	7.0	+ 50.099	+ 3.362	+ 53.461	+ 53.445	+ 53.453	— 53.523	— 53.514	+ 53.532	— 3.366	— 50.166	7.0	42	— 0.070	Солнце.	Солнце.
вспомогательная марка	41	6.8	+350.444	+23.521	+373.965	+373.956	+373.960	—373.912	—373.875	—373.949	—23.520	—350.429	6.8	40	+ 0.048	Перемѣнно.	Вѣтеръ.
вспомогательная марка	18	3.0	+188.481	+12.651	+201.132	+201.132	+201.132	—201.160	—201.164	—201.155	—12.652	—188.503	3.0	18	— 0.028	Солнце, вѣтеръ.	Солнце, вѣтеръ.
	125	20.7	+585.551	+39.302	+624.853	+624.824	+624.838	—624.934	—624.890	—624.978	—39.308	—585.670	20.7	124	— 0.096		
Любница, водоемное зданіе	3	0.2	— 5.417	— 0.363	— 5.780	— 5.793	— 5.787	+ 5.831	+ 5.845	+ 5.828	+ 0.365	+ 5.463	0.2	3	+ 0.044		
Любница, фундаментъ товарной платформы	22	3.8	+236.468	+15.871	+252.339	+252.389	+252.364	—252.324	—252.281	—252.369	—15.873	—236.496	3.9	23	+ 0.040	Солнце, вѣтеръ.	Солнце, вѣтеръ.
вспомогательная марка	38	6.4	+308.203	+20.686	+328.889	+328.866	+328.877	—328.955	—328.990	—328.920	—20.688	—308.232	6.5	38	— 0.078	Солнце, вѣтеръ.	Солнце.
вспомогательная марка	40	6.5	+133.219	+ 8.941	+142.160	+142.240	+142.200	—142.133	—142.089	—142.177	— 8.942	—133.235	6.4	39	+ 0.067	Солнце, вѣтеръ.	Солнце.
вспомогательная марка	20	3.2	—183.536	—12.319	—195.855	—195.791	—195.823	+195.878	+195.894	+195.862	+12.319	+193.543	3.2	20	+ 0.055	Солнце.	Солнце, вѣтеръ.
	120	19.9	+494.354	+33.179	+527.533	+527.704	+527.618	—527.535	—527.466	—527.604	—33.184	—494.420	20.0	120	+ 0.083		
Дворецъ, водоемное зданіе	3	0.2	— 0.925	— 0.062	— 0.987	— 0.992	— 0.990	+ 0.991	+ 0.985	+ 0.998	+0.062	+ 0.936	0.2	3	+ 0.001		
Дворецъ, фундаментъ товарной платформы	20	3.6	+187.853	+12.342	+200.195	+200.214	+200.205	—200.228	—200.222	—200.234	—12.344	—187.890	3.5	20	— 0.023	Перемѣнно.	Перемѣнно.
вспомогательная марка	40	6.8	+220.371	+14.654	+235.025	+234.954	+234.990	—235.007	—235.004	—235.010	—14.653	—220.357	6.8	40	— 0.017	Пасмурно.	Перемѣнно.
вспомогательная марка	40	6.7	+ 58.368	+ 3.916	+ 62.284	+ 62.196	+ 62.240	— 62.289	— 62.317	— 62.260	— 3.914	— 58.346	6.7	38	— 0.049	Пасмурно.	Перемѣнно.
	100	17.1	+466.592	+30.912	+497.504	+497.364	+497.434	—497.524	—497.543	—497.504	—30.911	—466.593	17.0	98	— 0.090		
Валдай, водоемное зданіе	3	0.2	— 3.699	— 0.248	— 3.947	— 3.957	— 3.952	+ 3.955	+ 3.961	+ 3.950	+ 0.248	+ 3.702	0.2	3	+ 0.003		
Валдай, фундаментъ товарной платформы	38	6.7	— 30.178	— 2.025	— 32.203	— 32.198	— 32.201	+ 32.169	+ 32.157	+ 32.181	+ 2.024	+ 30.157	6.7	40	— 0.032	Пасмурно.	Пасмурно.
вспомогательная марка	39	6.5	— 61.444	— 4.124	— 65.568	— 65.547	— 65.558	+ 65.438	+ 65.438	+ 65.438	+ 4.116	+ 61.322	6.5	38	— 0.120	Солнце.	Облачно.
вспомогательная марка	36	5.7	— 7.898	— 0.531	— 8.429	— 8.497	— 8.462	+ 8.416	+ 8.415	+ 8.417	+ 0.530	+ 7.887	5.7	36	— 0.046	Пасмурно.	Пасмурно.
вспомогательная марка	32	5.7	— 3.440	— 0.230	— 3.670	— 3.653	— 3.662	+ 3.658	+ 3.661	+ 3.655	+ 0.229	+ 3.426	5.7	32	— 0.004	Пасмурно.	Пасмурно.
	145	24.6	—102.960	— 6.910	—109.870	—109.895	—109.883	+109.681	+109.671	+109.691	+ 6.899	+102.792	24.6	146	— 0.202		
Едрово, водоемное зданіе																	

НАЗВАНІЕ МАРОКЪ.	Прямая нивеллировка.							Обратная нивеллировка.							Расхожденіе въ дециметрахъ.	Примѣчаніе.	
	Число штативовъ.	Разстояніе въ километрахъ.	Сторона R; разность высотъ по крас. сторонѣ въ $^1/_{20}$ сажени.	Приведеніе.	Сторона R; разность высотъ въ дециметрахъ.	Сторона M; разность высотъ въ дециметрахъ.	$\frac{R+M}{2}$ въ дециметрахъ.	$\frac{M+R}{2}$ въ дециметрахъ.	Сторона M; разность высотъ въ дециметрахъ.	Сторона R; разность высотъ въ дециметрахъ.	Приведеніе.	Сторона R; разность высотъ въ $^1/_{20}$ сажени.	Разстояніе въ километрахъ.	Число штативовъ.		При ходѣ впередъ.	При ходѣ назадъ.
Едрово, водоемное зданіе.																	
	3	**0.2**	**+ 2.272**	**+ 0.184**	**+ 2.456**	**+ 2.466**	**+ 2.461**	**— 2.416**	**— 2.413**	**— 2.418**	**— 0.181**	**— 2.237**	**0.2**	**3**	**+ 0.045**		
Едрово, фундаментъ товарной платформы.	40	7.0	— 84.683	— 5.684	— 90.367	— 90.356	— 90.362	+ 90.431	+ 90.426	+ 90.436	+ 5.688	+ 84.748	7.0	40	+ 0.069	Пасмурно.	Вѣтеръ.
вспомогательная марка	40	6.6	—157.722	—10.583	—168.305	—168.303	—168.304	+168.302	+168.302	+168.303	+10.583	+157.720	6.6	39	— 0.002	Дождь.	Облачно.
вспомогательная марка	40	6.6	— 34.240	— 2.298	— 36.536	— 36.624	— 36.580	+ 36.518	+ 36.510	+ 36.526	+ 2.297	+ 34.229	6.6	36	— 0.062	Облачно.	Облачно.
вспомогательная марка	39	6.5	+ 34.261	— 2.298	+ 36.559	+ 36.605	+ 36.582	— 36.555	— 36.594	— 36.516	— 2.296	— 34.220	6.5	39	+ 0.027	Перемѣнно.	Облачно.
	159	**26.7**	**—242.384**	**—16.267**	**—258.651**	**—258.678**	**—258.665**	**+258.697**	**+258.644**	**+258.749**	**+16.272**	**+242.477**	**26.7**	**154**	**+ 0.032**		
Бологое, С.-В. уголъ паровознаго сарая (нивеллировка 1873 г.)																	
	—	—	—	—	—	—	**+ 5.495**	**— 5.526**	—	—	—	—	—	—	**— 0.031**		
Бологое, С.-З. уголъ станціоннаго зданія (нивеллировка 1901 г.)																	



ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Отдѣленіе I.

Страница.	*Строка.*	*Напечатано.*	*Должно быть.*
69	4 сверху	*Зилѣсскаго*	*Залѣсскаго*
85	6 „	Саплакъ	Саплыкъ
106	10 снизу	устяя	истока
109	7 сверху	*Мухшуйское*	*Мухтуйское*
131	19 снизу	1901	1900



